ISSN 0006-8136

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ



ТОМ 79

11

НОЯБРЬ



Санкт-Петербург
„НАУКА"
1994

РОССИЙСКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

БОТАНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается 12 раз в год

Основан в декабре 1916 г.

Ответственный редактор номера А. Е. Васильев

Зав. редакцией *Е. Б. Кривенко*. Технический редактор *Е. В. Траскевич*
Корректоры *О. М. Бобылева* и *Г. А. Самаковская*

Изготовление оригинал-макета в Компьютерном издательском центре «Наука»
199034, Санкт-Петербург, В-34, 9 линия, 12
Тел.: (812) 213-35-59

Компьютерная верстка *В. В. Некрасовой*

ЛР № 020297 от 27.11.91 г.

Сдано в набор 11.07.94. Подписано к печати 26.01.95. Формат $70 \times 100^{1}/_{16}$.
Гарнитура таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 10.4.
Усл. кр.-отт. 11.1. Уч.-изд. л. 12.2. Тираж 792. Тип. зак. 494. С 1011.

Санкт-Петербургская издательская фирма РАН
199034, Санкт-Петербург, В-34, Менделеевская линия, 1. «Ботанический журнал», тел. 350-72-49

Санкт-Петербургская типография № 1 РАН
199034, Санкт-Петербург, В-34, 9 линия, 12

УДК 582.29 : 581.526

М. А. Магомедова

ЛИШАЙНИКИ ПРЕДТУНДРОВЫХ ЛЕСОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

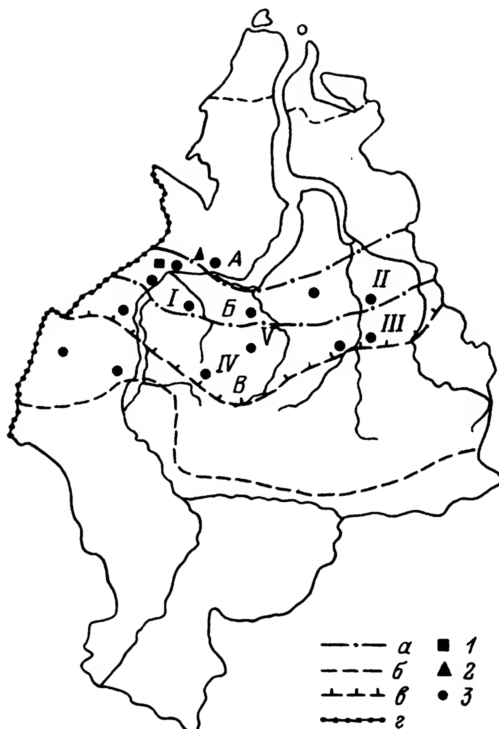
M. A. MAGOMEDOVA. LICHENS IN THE WEST SIBERIAN OPEN FORESTS

Представлен список лишайников, содержащий 114 таксонов. Проведен таксономический анализ флоры. Дана характеристика лихеносинузий как структурных единиц тундровых, болотных и лесных фитоценозов. Оценена встречаемость всех видов лишайников. Перечислены факторы, которые могут вызывать изменения в лишайниковом покрове, показано изменение разнообразия в связи с их действием и возможность контроля.

Информация о флоре лишайников Западной Сибири поступала из трех источников — геоботанических описаний, материалов инвентаризации оленьих пастбищ, данных специальных лихенологических исследований. В реферативном обзоре В. П. Савича и А. А. Еленкина (1956), где обобщена информация до 1926 г. включительно, для Западной Сибири приведено около 50 видов. Геоботанические описания и материалы устройства оленьих пастбищ содержат обычно около 10 наиболее распространенных видов. Специальные лихенофлористические исследования проводились в лесотундре в бассейне р. Хадатаяха на Южном Ямале (Рандлане, 1988 — 28 видов) и в окр. города Лабытнанги на стационаре Харп (Мартин, 1974 — 65 видов). Настоящий обзор составлен на основе коллекции, собранной автором с 1979 г. (см. рисунок).

Во всех обследованных точках анализировалась структура растительного покрова, вдоль экологических профилей описывались растительные сообщества и лихеносинузии. При описании лихеносинузий использовались традиционные геоботанические методы. Антропогенные нарушения оценивались по градиенту нагрузки.

Обследованная территория в геологическом отношении — четвертичная абразионно-аккумулятивная морская равнина, на западе — Приуральская ледниковая и водноледниковая волнистая равнина. Верхние геологические слои представлены рыхлыми отложениями морского и ледниково-морского происхождения. В орографическом отношении это плоская, наклонная к северу равнина с приподнятым краем в Предуралье. Климат холодный, обусловленный расположением территории в высоких широтах, близостью полярных морей, свободным доступом воздушных масс любых направлений. Равнинность, преобладание осадков над испарением, малая инфильтрация в связи с мерзлотой являются причинами заболоченности (Западная Сибирь, 1963). Своеобразие процессов почвообразования связано с низкими температурами, переувлажненностью грунтов. Для почв характерны холодность, малая биологическая активность, гидроморфизм, слабая дифференциация на морфологические горизонты, кислая реакция (Таргульян, 1971). Ведущие процессы — оподзоливание, глееобразование, заболачивание. На севере встречаются тундровые почвы, на участках с лесной растительностью — слабоподзолистые и подзолисто-глеевые почвы. На заболоченных участках развиваются болотно-тундровые, болотные, торфяные почвы. В поймах рас-



Лихенологические исследования в предтундровых лесах Западной Сибири.

а — границы зон, *б* — границы подзон, *в* — южная граница полосы северотаежных редкостойных лесов; *г* — Главный Уральский водораздел. *А* — зона тундры, *Б* — зона лесотундры, *В* — полоса редкостойных лесов подзоны северотаежных лесов. Пункты лихенологических исследований: *1* — Ю. Л. Мартин (1974), *2* — Т. О. Рандлане (1988), *3* — М. А. Магомедова. *I—V* — индексы (объяснение см. в табл. 1, 2).

пространены дерново-глеевые почвы. Водораздельные облесенные территории на юге заняты подзолами (Западная Сибирь, 1963). Предтундровые леса включают в себя зону лесотундры и полосу редкостойных северотаежных лесов (см. рисунок). Лишайники являются чрезвычайно важным компонентом экосистем. Растительные сообщества с доминированием лишайников занимают около 30% территории. Доля лишайников в фитомассе таких сообществ может достигать 90%, в среднем составляя 40—50%.

К числу факторов, влияющих на состояние растительного покрова северных районов Западной Сибири, следует отнести выпас оленей, пожары, отчуждение земель и трансформацию местообитаний при строительстве промышленных комплексов, населенных пунктов, коммуникаций, атмосферные и поверхностные загрязнения (Магомедова, 1986). Быстрая и глубокая трансформация ландшафтов, связанная прежде всего с активным развитием промышленного комплекса по добыче и транспортировке газа, сказывается на состоянии лишайникового компонента растительного покрова. Этим объясняется необходимость реальной оценки степени снижения разнообразия лишайников, выявления факторов, этому способствующих, наиболее уязвимых видов и территорий с учетом существующего и предполагаемого природопользования, а также разработки системы контроля (мониторинга).

В напочвенном покрове предтундровых лесов Западной Сибири выявлено 112 видов (114 таксонов) лишайников.

ТАБЛИЦА 1

Лишайниковые синузии в растительном покрове лесотундры

Индекс	Ассоциации	Характеристика лихеносинузий			
		доминанты	доля в растительном покрове, %	общее число видов	видовая насыщенность, видов на учетную площадку
I.1.	Редколесье лиственничное ерниковое	Полидоминантные	30	28	4
I.2.	Редколесье лиственничное лишайниковое	*Cladonia stellaris*	60	17	6
I.3.	Болото плоскобугристое	Полидоминантные	30	33	4
I.4.	Болото полигональное	»	20	35	6
I.5.	Ерниковая тундра	*Cetraria islandica, Cladonia rangiferina, C. arbuscula*	30	36	5
I.6.	Кустарничково-лишайниковая тундра	Полидоминантные	60	35	7
II.1.	Редколесье лиственничное ерниковое	*Cladonia arbuscula, Cetraria nivalis*	30	28	5
II.2.	Редколесье лиственничное багульниковое	*Cladonia rangiferina, C. arbuscula*	20	36	5
II.3.	Болото плоскобугристое	*Cetraria nivalis, C. cucullata*	25	29	6
II.4.	Багульниково-ерниковая бугристая тундра	*Cetraria nivalis*	20	48	6
II.5.	Ерниковая тундра	Полидоминантные	30	39	4
II.6.	Кустарничковая тундра	*Cetraria nivalis, Cladonia uncialis*	30	32	5

Роль лишайников в растительном покрове показана в табл. 1, 2 и на рисунке. В табл. 3 приведен список видов, показаны распределение их по субстратам и встречаемость в описанных ассоциациях.

К группе наиболее широко распространенных лишайников следует отнести *Cetraria islandica, C. cucullata, C. nivalis, Cladonia arbuscula, C. rangiferina, C. stellaris, C. uncialis, Peltigera aphthosa, Stereocaulon paschale.* Именно эти виды и составляют основу лишайникового покрова в лесотундре и северных редкостойных лесах. Наибольшее видовое разнообразие свойственно сообществам лесотундровой зоны, лихеносинузиям тундровых участков и болот, наименьшее — лишайниковым лесам и редколесьям с доминированием *Cladonia stellaris.*

Безусловно, представленными 114 таксонами биологическое разнообразие не исчерпывается, но эпигейные сообщества вообще не отличаются флористическим разнообразием, а эпилитных сообществ, наиболее флористически разнообразных, в силу особенностей геологического строения на характеризуемой территории нет.

Изменение видового разнообразия (в том числе общего количества видов лишайников и видовой насыщенности лихеносинузий), связанное с естественной и антропогенной динамикой фитоценозов, показано в табл. 4. Естественная динамика обусловлена главным образом динамикой субстратов.

Поскольку характеризуемая территория расположена в пределах криолитозоны, основное значение на севере Западной Сибири имеют мерзлотная динамика переувлажненных субстратов (Таргульян, 1971; Тыртиков, 1979), а также дефляционные процессы на песчаных отложениях. Установ-

ТАБЛИЦА 2

Лишайниковые синузии в растительном покрове северотаежных редкостойных лесов

Индекс	Ассоциации	Характеристика лихеносинузий			
		доминанты	доля в растительном покрове, %	общее число видов	видовая насыщенность, видов на учетную площадку
III.1.	Лиственничный редкостойный лес лишайниковый	*Cladonia stellaris*	60	12	3
III.2.	Лиственничный редкостойный лес кустарничково-моховой	*Cladonia arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica*	30	32	4
III.3.	Болото плоскобугристое	Полидоминантные	50	38	4
IV.1.	Еловое редколесье лишайниковое	*Cladonia stellaris*	55	18	3
IV.2.	Елово-лиственничный редкостойный лес лишайниковый	То же	70	20	5
IV.3.	Сосновый редкостойный лес лишайниковый с багульником	» »	70	22	4
IV.4.	Лиственничное редколесье лишайниковое с голубикой	*Cladonia stellaris, C. arbuscula, C. rangiferina*	80	23	4
IV.5.	Лиственничное редколесье лишайниковое с ерником	*Cladonia stellaris*	60	27	3
IV.6.	Березовое редколесье лишайниковое	Полидоминантные	60	21	3
V.1.	Лиственничный редкостойный лес лишайниковый	*Cladonia stellaris*	80	14	4
V.2.	Лиственничный редкостойный лес кустарничково-моховой	*Cladonia arbuscula, C. rangiferina, Cetraria islandica*	20	22	3
V.3.	Сосновый редкостойный лес лишайниковый	*Cladonia stellaris*	90	4	3
V.4.	Лиственничное редколесье мохово-лишайниковое с ерником	То же	50	38	4
V.5.	Плоскобугристое болото	Полидоминантные	40	30	4
V.6.	Крупнобугристое болото (бугры)	*Cladonia rangiferina, C. arbuscula*	90	39	5

лено, что наиболее разнообразен лишайниковый покров в сообществах с выраженной динамикой — солифлюкцией, пятнообразованием, образованием трещин и пр. Видимо, сказывается ослабление конкуренции со стороны мхов и высших растений, создание различий в условиях обитания. В то же время скорость всех процессов такова, что лишайники успевают освоить новый субстрат. Иногда рост видового разнообразия лихеносинузий связан с нарушением монолитных покровов *Cladonia stellaris* или зеленых мхов. Во всех случаях растут видовая насыщенность лихеносинузий и встречаемость *Cladonia arbuscula, C. mitis, C. rangiferina, C. stygia, C. amaurocraea, C. cornuta, Cetraria islandica, C. laevigata, C. delisei, C. nivalis, C. cucullata*, видов рода *Stereocaulon*.

Антропогенная динамика лишайникового покрова на севере Западной Сибири связана с выпасом оленей, пожарами, техногенными механическими нарушениями и загрязнением в зонах промышленного освоения.

ТАБЛИЦА 3

Встречаемость лишайников в предтундровых лесах Западной Сибири

Виды	Субстрат	Растительные ассоциации и встречаемость (для напочвенных лишайников)
Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.	Почва	*I.2.4.6* — 3; *II.2.6* — 2; *III.3* — 1; *IV.3.4* — 1; *V.5.6* — 2
A. ochroleuca (Hoffm.) A. Massal.	»	*I.3.4.5.6* — 3; *II.3.5.6* — 2; *III.2.3* — 3
Arctoparmelia separata (Th. Fr.) Hale	»	*I.6* — 1; *II.5.6* — 1
Asahinea chrysantha (Tuck.) W. L. Culb. et C. F. Culb	Почва, мхи, у основания стволов и пней	*I.3.5* — 1; *II.3.4.5* — 2; *III.3* — 2; *IV.1.2* — 1; *V.6* — 2
Baeomyces rufus (Huds.) Rebent.	Почва	*III.2* — 1
Biatora vernalis (L.) Fr.	Мхи	*II.3* — 1; *V.6* — 1
Bryocaulon divergens (Ach.) Kärnef.	Почва	*I.3.4.5.6* — 4; *II.3.5.6* — 3; *III.3* — 2; *IV.3.5* — 2; *V.4.5.6* — 3
Bryoria capillaris (Ach.) Brodo et D. Hawksw.	Стволы	
B. fuscescens (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw.	»	
B. nitidula (Th. Fr.) Brodo et D. Hawksw.	Почва	*I.3.4.6* — 2; *II.3.6* — 2; *III.1* — 1; *IV.5* — 1
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.	Кора деревьев	
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.	Почва	*I.5* — 1; *II.2.4* — 1; *III.3* — 1; *IV.5* — 1; *V.4.5.6* — 1
C. cucullata (Bellardi) Ach.	»	*I.1.3.4.5* — 4; *II.1.2.3.4.5* — 4; *III.2.3* — 3; *IV.3.5* — 3; *V.4.5.6* — 4
C. ericetorum Opiz	»	*I.4* — 1; *II.5* — 1; *IV.3* — 1; *V.6* — 1
C. islandica (L.) Ach.	Почва, гниющая древесина	*I.1.2.3.4.5.6* — 4; *II.1.2.3.4.5.6* — 4; *III.2.3* — 4; *IV.1.2.3.4.5.6* — 4; *V.1.2.3.4.5.6* — 4
C. laevigata Rassad.	Почва	*I.1.2.3.5.6* — 3; *II.1.2.3.5.6* — 3; *III.3* — 2; *IV.3.4.6* — 2; *V.1.5* — 3
C. nigricans Nyl.	»	*I.3.4.5.6* — 2; *II.2.3.4.5.6* — 1; *III.3* — 1; *IV.3.4* — 1; *V.4.5.6* — 1
C. nivalis (L.) Ach.	»	*I.2.3.4.5.6* — 3; *II.2.3.4.5.6* — 3; *III.3* — 3; *IV.3* — 2; *V.1.4.5.6* — 3
C. odontella (Ach.) Ach.	»	*I.6* — 1; *II.2* — 1; *V.6* — 1
C. sepincola (Ehrh.) Ach.	Кустарнички, ерник, мхи	*I.1.4.5* — 1; *II.1.2.4.5.6* — 1; *III.2* — 1; *IV.3.4* — 1; *V.1.4* — 1
Cetrariella delisei (Bory ex Schaer) Kärnef. et Thell	Почва	*I.1.5* — 2; *II.1.3.5* — 2; *III.3* — 2; *IV.1.2.4* — 2; *V.1.4.5* — 2
C. fastigiata (Dolise ex Nyl.) Kärnef. et Thell.	»	*I.4* — 1; *II.3.4* — 1; *IV.4* — 1; *V.1* — 1
Chaenotheca chrysocephala (Turner ex Ach.) Th. Fr.	Стволы	
Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer.	Почва, гниющая древесина, основания стволов, мхи	*I.1.3.4.5.6* — 4; *II.1.2.3.4.5* — 4; *III.1.2.3* — 4; *IV.3.4.5.6* — 4; *V.2.4.5.6* — 4
C. arbuscula (Wallr.) Flot. subsp. *arbuscula*	То же	*I.1.2.3.4.5.6* — 4; *II.1.2.3.4.5.6* — 4; *III.1.2.3* — 4; *IV.1.2.3.4.5.6* — 4; *V.1.2.3.4.5.6* — 4

Виды	Субстрат	Растительные ассоциации и встречаемость (для напочвенных лишайников)
Cladonia arbuscula subsp. *mitis* (Sandst.) Ruoss	Почва	***I.1.2.5*** — 1; ***II.1.2.5*** — 2; ***III.2*** — 1; ***IV.2.4.6*** — 2; ***V.2.4.5.6*** — 2
C. bellidiflora (Ach.) Schaer.	»	***I.3.4*** — 2; ***II.2.3*** — 2; ***III.3*** — 1; ***V.5.6*** — 2
C. botrytes (K. G. Hagen) Willd.	Мертвая древесина, особенно в послепожарных лесах	
C. cariosa (Ach.) Spreng.	Почва	***I.2*** — 1; ***III.2*** — 1; ***IV.1.6*** — 1
C. carneola (Fr.) Fr.	»	***II.1*** — 1; ***IV.2.5.6*** — 1; ***V.1*** — 1
C. cervicornis subsp. *verticillata* (Hoffm.) Ahti	»	***II.2*** — 1; ***IV.4*** — 2; ***V.5*** — 1
C. chlorophaea (Flõrke ex Sommerf.) Spreng.	Почва, основания стволов	***II.1*** — 2; ***III.2*** — 1
C. cenotea (Ach.) Schaer.	Почва	***III.3*** — 1
C. coccifera (L.) Willd.	Почва, гниющая древесина, основания стволов, мхи	***I.1.3.4.5*** — 2; ***II.1.2.3.4.5.6*** — 3; ***III.1.2.3*** — 3; ***IV.1.2.5.6*** — 3; ***V.2*** — 2
C. coniocraea (Flõrke) Spreng.	Почва	***II.2*** — 1
C. cornuta (L.) Hoffm.	»	***I.2*** — 1; ***II.2*** — 1; ***III.1*** — 1; ***V.2.4*** — 2
C. crispata (Ach.) Flot.	»	***I.1*** — 1; ***II.1.2*** — 1; ***III.2*** — 1; ***IV.5*** — 1; ***V.4*** — 1
C. deformis (L.) Hoffm.	»	***II.2*** — 1; ***IV.5*** — 1; ***V.4*** — 1
C. ecmocyna Leight.	»	***I.3.4.5*** — 1; ***II.3.4.5*** — 1; ***III.2*** — 1; ***IV.4*** — 1; ***V.1*** — 1
C. fimbriata (L.) Fr.	Почва, гниющая древесина, основания стволов	***I.3.4.5*** — 1; ***II.3.4.5*** — 1; ***III.1*** — 1; ***V.1.4*** — 1
C. furcata (Huds.) Schrad.	Почва	***I.1.3*** — 1; ***II.1.2.3.5*** — 2; ***III.2*** — 1; ***IV.5*** — 1; ***V.4*** — 1
C. gracilis (L.) Willd.	»	***I.1.2*** — 1; ***II.1.2*** — 1; ***III.2*** — 1; ***IV.2.4.6*** — 2; ***V.2*** — 2
C. macilenta Hoffm. subsp. *macilenta*	»	***IV.1*** — 1
C. macilenta subsp. *bacillaris* (Nyl.) Christensen (= *C. macilenta* subsp. *macilenta*)	У основания стволов	***IV.1*** — 1
C. macroceras (Delise) Hav.	Почва, среди мхов	***I.1.3.4.5.6*** — 4; ***II.1.2.3.4.5*** — 4; ***III.1.2.3*** — 3; ***IV.2.3.4.5.6*** — 4; ***V.1.2.4.6*** — 3
C. ochrochlora Flõrke	Почва	***V.3*** — 1
C. phyllophora Hoffm.	Почва, гниющая древесина	***I.5*** — 1; ***II.4*** — 1; ***IV.5*** — 1; ***V.4*** — 1
C. pleurota (Flõrke) Schaer.	Почва, пни	***I.5.6*** — 1; ***II.5*** — 1; ***IV.4*** — 2; ***V.2*** — 1
C. pyxidata (L.) Hoffm.	То же	***I.1.3.4.6*** — 2; ***II.1.2.3.4.5*** — 2; ***III.3*** — 1; ***IV.1.2*** — 1; ***V.2*** — 2

Виды	Субстрат	Растительные ассоциации и встречаемость (для напочвенных лишайников)
Cladonia rangiferina (L.) Weber ex F. H. Wigg.	Почва	*I.1.2.3.4.5.6* — 4; *II.1.2.3.4.5.6* — 4; *III.1.2.3* — 4; *IV.1.2.3.4.5.6* — 4; *V.1.2.3.4.5.6* — 4
C. squamosa Hoffm.	Почва, среди мхов, основания деревьев	*I.1.3.4.5* — 2; *II.2.3.4.5* — 2; *III.2* — 1; *IV.4* — 2
C. stellaris (Opiz.) Pouzar et Vězda	Почва	*I.1.2.5* — 1; *II.1.2.4.5* — 2; *III.1.2* — 2; *IV.1.2.3.4.5.6* — 4; *V.1.2.3.4.5.6* — 4
C. stricta (Nyl.) Nyl.	Почва, среди мхов	*I.3.4.5* — 2; *II.2.3.4.5* — 2; *III.1* — 1; *V.6* — 1
C. stygia (Fr.) Ruoss	Почва	*I.3* — 2; *V.1.6* — 2
C. sulphurina (Michx.) Fr.	»	*V.3* — 1
C. uncialis (L.) Weber ex F. H. Wigg.	»	*I.1.2.3.4.5.6* — 2; *II.1.2.3.4.5.6* — 2; *III.2.3* — 2; *IV.2.3.4.5* — 3; *V.2.4.5.6* — 3
Dactylina arctica (Richardson) Nyl.	»	*I.1.3.4.5.6* — 3; *II.1.2.3.4.5.6* — 3; *III.2.3* — 2; *IV.5* — 1; *V.4.5.6* — 3
Evernia mesomorpha Nyl.	Стволы и ветви упавших берез	
Hypogymnia austerodes (Nyl.) Räsänen	Стволы, пни, почва, мхи	
H. physodes (L.) Nyl.	Стволы деревьев, иногда почва	*I.1* — 1; *II.1.4* — 1; *III.1* — 1; *IV.1.2.6* — 1; *V.1.2* — 1
H. subobscura (Vain.) Poelt	Мхи, почва	*I.3.6* — 1; *II.6* — 1; *V.6* — 1
H. vittata (Ach.) Parrique	Почва	*I.6* — 1; *II.4* — 1; *III.3* — 1; *IV.1.6* — 1
Icmadophila ericetorum (L.) Zahlbr.	Почва, мхи, нарушенные места	*I.3* — 1; *II.4* — 1; *III.3* — 1; *IV.3.5* — 1; *V.4.6* — 1
Lecanora albella (Pers.) Ach.	Стволы деревьев	
L. epibryon (Ach.) Ach.	Почва, мхи	*II.4* — 2; *V.6* — 2
L. pulicaris (Pers.) Ach.	Кора деревьев	
Lecidea botryosa (Fr.) Th. Fr.	То же	
Lecidella euphorea (Flörke) Hertel in Hawskw., P. James et Coppins	» »	
Lecidoma demissum (Rutstr.) Gotth. Schneid. et Hertel in Hertel	Почва, мхи	*I.6* — 1; *V.7* — 1
Melanelia olivacea (L.) Essl.	Стволы и ветви деревьев	
M. septentrionalis (Lynge) Essl.	Почва	*II.1* — 1; *III.2* — 1; *IV.1.2.6* — 1
Mycobilimbia hypnorum (Lib.) Kalb. et Hafellner in V. Wirth	Почва, мхи	*I.4* — 1; *II.3.4* — 1; *IV.5* — 1; *V.4* — 1
Nephroma arcticum (L.) Torss.	Почва, гниющая древесина	*I.1.3.5* — 1; *II.1.2.4.6* — 2; *III.2.3* — 2; *IV.1.2.6* — 2; *V.2.4.5.6* — 2
N. expallidum (Nyl.) Nyl.	Почва, гниющая древесина, мхи	*I.6* — 1; *II.6* — 1; *V.6* — 1
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold	Почва, отмершие мхи	*I.6* — 2; *II.4.6* — 1; *III.3* — 2; *V.4* — 1

Виды	Субстрат	Растительные ассоциации и встречаемость (для напочвенных лишайников)
Ochrolechia frigida (Sw.) Lynge	Отмершие мхи	*I.3.4.6* — 2; *II.2.3.4.6* — 1; *III.3* — 2; *IV.5.6.7* — 1
O. grimmiae Lynge	Почва	*I.3* — 1; *II.6* — 1; *III.3* — 1
O. upsaliensis (L.) A. Massal.	Отмершие мхи, веточки ерника	*II.4* — 1
Oibaeis bacomyces (L. fil.) Rambold et Hertel	Почва	*V.2* — 1
Pannaria pezizoides (Weber) Trevis.	»	*I.2.5.6* — 1; *II.2.4.5.6* — 1; *III.2* — 1; *IV.5* — 1; *V.4.6* — 1
Parmelia omphalodes (L.) Ach.	»	*I.2.4.6* — 2; *II.2.4.5.6* — 2; *III.3* — 1; *V.6* — 2
P. sulcata Taylor	Кора деревьев	
Parmeliopsis ambigua (Wulten) Nyl.	Стволики кустарничков и ерника, отмершие мхи	*I.1.5* — 1; *II.1.2.4.5.6* — 1; *III.1.2* — 1; *IV.1.2.5.6* — 1; *V.2* — 1
P. hyperopta (Ach.) Arnold	В эпигейных — стволики кустарничков и ерника, отмершие мхи	*IV.1.2.6* — 1
Peltigera aphthosa (L.) Willd.	Почва, гниющая древесина	*I.1.3.4.5* — 1; *II.2.3.4.5* — 3; *III.2.3* — 2; *IV.1.2.3.4.5.6* — 3; *V.2.3.4* — 2
P. canina (L.) Willd.	Почва, мхи	*II.1.5* — 1; *III.2* — 1; *V.6* — 2
P. didactyla (With.) J. R. Laundon	Почва	*II.1.5* — 1; *V.4* — 1
P. horizontalis (Huds.) Baumg.	Почва, мхи	*I.1.5* — 1; *II.1.4* — 1; *III.2* — 1; *IV.3* — 1; *V.4* — 1
P. lepidophora (Nyl. ex Vain.) Bitter	Почва	*I.1.5* — 1; *II.4.5* — 1; *III.5* — 1
P. malacea (Ach.) Funck	Почва, мхи	*II.4* — 1; *IV.4* — 1
P. polydactyla (Neck.) Hoffm.	То же	*II.4* — 1; *IV.5* — 1; *V.4* — 1
P. rufescens (Weiss) Humb.	» »	*I.3.5* — 1; *II.3.4* — 1; *IV.6* — 1; *V.5* — 1
P. scabrosa Th. Fr.	» »	*II.4.6* — 1; *III.3* — 2; *V.6* — 1
Pertusaria dactylina (Ach.) Nyl.	Отмершие мхи	*I.4.6* — 1; *II.6* — 1
P. glomerata (Ach.) Schaer.	Почва	*I.6* — 1
Psoroma hypnorum (Vahl.) Gray	Мхи, почва	*I.3.4* — 1; *II.3.4.6* — 2; *III.3* — 1; *V.6* — 1
Rinodina turfacea (Wahlenb.) Körb.	Отмершие мхи	*II.4* — 2; *III.3* — 1
Solorina bispora Nyl.	Почва	*I.3* — 1; *II.4* — 1; *III.3* — 1
S. crocea (L.) Ach.	»	*I.6* — 2; *II.6* — 1; *III.3* — 1; *V.6* — 1
S. saccata (L.) Ach.	»	*II.3* — 1; *V.5* — 1
Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.	»	*I.6* — 1; *III.3* — 1
S. globosus (Huds.) Vain.	»	*I.3.4.6* — 4; *II.3.4.5.6* — 3; *III.3* — 2; *IV.6.7* — 2
Stereocaulon alpinum Laurer	»	*I.1.2.3.4.5.6* — 2; *II.1.2.3.4.5.6* — 3; *III.2.3* — 2; *IV.3.4* — 2; *V.4.5.6* — 2
S. glareosum (Savicz) H. Magn.	»	*I.4.6* — 1; *II.6* — 1
S. incrustatum Flörke	»	*I.4* — 1; *V.2* — 1

Виды	Субстрат	Растительные ассоциации и встречаемость (для напочвенных лишайников)
Stereocaulon paschale (L.) Hoffm.	Почва	*I.1.3.5* — 2; *II.5* — 2; *III.2.3* — 2; *IV.4.6* — 2; *V.2.3.4* — 3
S. rivulorum H. Magn.	»	*I.6* — 2; *V.6* — 11
S. tomentosum Fr.	»	*II.1.5* — 2; *III.3* — 1; *IV.5* — 1; *V.4* — 1
Thamnolia vermicularis (Sw.) Schaer.	»	*I.3.4.5* — 2; *II.3.4.6* — 3; *III.3* — 2; *IV.3* — 1; *V.4.5.6* — 2
Usnea filipendula Stirt.	Деревья	
U. glabrescens (Nyl. ex Vain.) Vain.	»	
U. lapponica Vain.	»	
U. sublaxa Vain. (= *U. filipendula* Stirt.)	»	
Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai	Веточки кустарничков, ерника, мхи	*I.1.5* — 1; *II.1.2.4.5* — 1; *III.1.2.3* — 1; *IV.2.3.5* — 1; *V.4.5* — 1

Примечание. Растительные ассоциации см. в табл. 1 и 2. Встречаемость (класс встречаемости как % описаний, где вид зарегистрирован, от общего числа описаний): 1 — менее 5%, 2 — 5—25, 3 — 26—50, 4 — более 50%.

Анализ антропогенных нарушений лишайникового покрова свидетельствует о том, что умеренный выпас оленей, тремплинг приводят к увеличению флористического разнообразия (табл. 4), дроблению монотонного лишайникового покрова на фрагменты с разным соотношением компонентов (Магомедова, 1985а, 1986, 1991). Увеличение видовой насыщенности и видового разнообразия происходит вследствие активизации динамики субстрата, нарушения моховой дернины и монолитного покрова *Cladonia stellaris*. По структуре и видовому составу эти лихеносинузии сходны с естественными динамичными. При росте интенсивности пастбищного использования территории возрастают обилие и число толерантных, но не имеющих кормовой ценности видов; за счет смены видового состава резкого уменьшения общего количества видов не происходит, но роль лишайников в ценозах падает. При интенсивном вытаптывании на песках возможно формирование чистых покровов из *Cetraria nivalis*, а в более влажных вариантах лесных сообществ лишайники замещаются высшими растениями, прежде всего злаками.

Редколесья и редкостойные леса с мощным лишайниковым покровом крайне пожароопасны. Лишайники уничтожаются даже слабым низовым пожаром. Восстановление лишайникового покрова на гарях происходит в три стадии. На первой стадии преобладают бокальчатые и шиловидные виды *Cladonia* — особый гаревый комплекс, компоненты которого обнаруживаются как индикаторы послепожарного развития на второй стадии, когда формируются лихеносинузии, сходные с естественными динамичными или трансформированными выпасом и тремплингом с господством кустистых *Cladonia, Cetraria, Stereocaulon*. Резкое снижение видового разнообразия на третьей стадии связано с формированием практически моновидовых покровов из *Cladonia stellaris* (Магомедова, 1985б).

Техногенные механические нагрузки и поверхностные загрязнения (нефтепродуктами, бытовыми стоками и пр.) действуют на лишайники губительно. Все сообщества со значительным участием лишайников относятся к неустойчивым, восстанавливающимся с трудом. Участие лишайников в восстановительных сукцессиях характеризуется следующими особенностями.

На плоскобугристых болотах лишайники появляются в постантропогенных сообществах не раньше, чем через 10 лет, и через 20 лет воссоздают лишь треть видового состава. Восстановление лишайников в редколесьях и редкостойных

ТАБЛИЦА 4

Изменения видового разнообразия лишайников в напочвенном покрове северотаежных сосновых лесов

Причины изменений	Число видов		Доминанты
	общее	на учетную площадку	
Эталонные участки:			
относительные стабильные сообщества	4	3 ± 0.1	*Cladonia stellaris*
динамичные сообщества	20	6 ± 0.5	Полидоминантные
Выпас оленей:			
стадия трансформации	26	5 ± 0.5	»
стадия деградации	18	3 ± 0.4	»
Тремплинг:			
стадия трансформации	12	8 ± 0.9	»
смена структуры	3	1	*Cetraria nivalis*
деградация	7	4 ± 0.5	Полидоминантные
Проезды гусеничной техники	12	4 ± 0.5	»
Восстановительные процессы:			
на гарях (стадии I—III)			
I (10—15 лет)	23	7 ± 0.6	»
II (20—30 лет)	27	9 ± 1	»
III (более 40 лет)	17	6 ± 0.4	*Cladonia stellaris*
на техногенных пустошах (стадии I—III)			
I	3	1—2	*Cladonia arbuscula* subsp. *mitis, C. uncialis, Cetraria nivalis*
II	10	6 ± 0.7	Полидоминантные
IIII	16	6 ± 0.4	*Cladonia stellaris*

лесах происходит в течение не менее 20 лет. Наиболее успешно восстанавливается лишайниковый покров на юге полосы редкостойных лесов в лиственничниках. На подвижном песчаном субстрате на месте сосновых лесов через 20 лет представлены в разных соотношениях все стадии формирования лишайникового покрова (табл. 4).

Заключение

Для предтундровых лесов Западной Сибири приведен список лишайников, включающий в себя 112 видов (114 таксонов). Основу лихеносинузий в напочвенном покрове составляют около 20 видов, остальные встречаются с разной степенью частоты, как правило, в небольшом обилии. Наиболее разнообразны лишайники тундр и болот. Доля лихеносинузий в сложении растительных сообществ колеблется от 5 до 90%.

Наибольшее воздействие на лишайниковый компонент растительного покрова на обследованной территории оказывают пожары, выпас оленей, техногенные механические повреждения. Влияние антропогенных факторов выражается в перестройке флористического состава лихеносинузий, сокращении занятой ими площади.

Значительная роль лишайников в растительных сообществах, интенсивное использование предтундровых лесов Западной Сибири в качестве зимних оленьих пастбищ в сочетании с активной техногенной трансформацией ландшафтов в ходе промышленного освоения территории создают объективную необходимость контроля состояния лихеносинузий, изменения флористического и фитоценотического разнообразия. Высокая чувствительность лишайников к воздействиям делает их прекрасным индикатором состояния растительного покрова, основой для нормирования нагрузки и удобным объектом для организации системы мониторинга.

Видовое разнообразие оценивается двумя показателями — общим числом видов лишайников, зарегистрированных в данной ассоциации, и видовой насыщенностью (количеством видов на учетную площадку). Принимаются во внимание характер доминирования, изменение ценотической роли видов или их групп с известной реакцией на тип и интенсивность воздействия.

Степень угрозы потери разнообразия лишайников определяется по соотношению территорий с лишайниковым покровом: 1) в естественном состоянии, 2) в стадии активной трансформации, 3) в стадии деградации. Особое значение имеют выявление тенденций лихеносинузий к переходу в стадию деградации и контроль за ними.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Западная Сибирь. М., 1963. 488 с.

Магомедова М. А. Влияние выпаса оленей на лишайниковый покров редколесий // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1985а. С. 75.

Магомедова М. А. Лишайниковые группировки на гарях в редколесьях Тюменского Севера // Человек и ландшафты. Информ. матер. Свердловск, 1985б. С. 3—4.

Магомедова М. А. Антропогенная динамика лишайникового покрова на Тюменском Севере // Ботаника, физиология и биохимия растений, кормопроизводство. Тез. докл. XI Всесоюз. симп. «Биологические проблемы Севера». Якутск, 1986. Вып. 2. С. 84—86.

Магомедова М. А. Ботанический мониторинг в зонах воздействия объектов газодобычи на севере Западной Сибири // Освоение Севера и проблема рекультивации. Тез. докл. Междунар. конф. Сыктывкар, 1991. С. 125—126.

Мартин Ю. Л. О лихенофлоре стационара Харп // Биомасса и динамика растительного покрова и животного населения в лесотундре. Свердловск, 1974. С. 28—29.

Рандлане Т. О. О лишайниках полуострова Ямал // Брио-лихенологические исследования высокогорных районов и севера СССР. КФ АН СССР. Апатиты, 1988. С. 17—22.

Савич В. П., Еленкин А. А. Введение к флоре лишайников Азиатской части СССР // Споровые растения. Л., 1956. С. 181—343.

Таргульян В. О. Почвообразование и выветривание в холодных гумидных областях. М., 1971. 268 с.

Тыртиков А. П. Динамика растительного покрова и развитие мерзлотных форм рельефа. М., 1979. 116 с.

Институт экологии
растений и животных
УрО РАН
Екатеринбург

Получено 9 VIII 1993

SUMMARY

The list of species with their frequency estimation, the analysis of lichen sinusial structure in tundra, bog and forest communities at forest-tundra and open boreal woodland are presented. Reasons for the diversity alteration and potentiality of its control are discussed.

УДК 582.29 (471.11-15-282.251 СЭ)

С. А. Пристяжнюк

ЛИШАЙНИКИ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЭБАЯХА (ЗАПАДНЫЙ ЯМАЛ)

S. A. PRISTYAZHNYUK. LICHENS OF THE MIDDLE REACHES OF THE SABAYAHA RIVER (WEST YAMAL)

В конкретной флоре лишайников Западного Ямала насчитывается 132 вида, 64 из них приводятся впервые для подзоны типичных тундр Ямала, а 33 — впервые для всего полуострова. Приведены список видов лишайников района среднего течения р. Сэбаяха и их приуроченность к различным субстратам. Для напочвенных видов указаны их активность и встречаемость в различных местообитаниях.

Лишайники образуют один из важнейших структурных и функциональных блоков тундровых биоценозов, создавая свой собственный или общий с мхами и кустарничками ярус; они принимают участие в почвообразовательных процессах, используются в качестве корма, а также материала для построения гнезд некоторыми видами тундровых птиц и животных. Лишайники развиваются даже при отрицательных температурах, когда жизненные процессы остальных растений сильно замедлены; они создают сложную синузиальную структуру в тундровых фитоценозах и зачастую являются доминантами и содоминантами в местообитаниях, подверженных наиболее суровому воздействию факторов окружающей среды.

Один из этапов на пути к познанию основных закономерностей строения, структуры и функционирования растительных сообществ — всестороннее изучение лишайниковых синузий. Но оно не может быть полноценным без достаточно полной флористической изученности района исследований. Поэтому результаты, полученные при исследовании лишайниковых синузий, я предваряю характеристикой состава флоры, а также особенностей размещения видов лишайников на территории района среднего течения р. Сэбаяха.

Летом 1992 г. в районе среднего течения р. Сэбаяха, расположенном в подзоне северных гипоарктических тундр п-ова Ямал, мною было сделано 297 описаний напочвенных лишайниковых синузий в 70 растительных сообществах. Помимо этого был описан видовой состав лишайников в 84 сообществах на 11 профилях, заложенных через овраги.

Типичные тундры являются наименее изученной в лихенологическом отношении частью полуострова. Для них до настоящего времени указывалось лишь 74 вида лишайников (Андреев, 1984). В собранной в данном районе коллекции (около 500 пакетов) насчитывается 132 вида, 64 из них приводятся впервые для северных гипоарктических тундр Ямала, а 33 — впервые для всего полуострова.

П-ов Ямал находится в юго-восточной части Восточного (Карского) района Атлантической климатической области Арктики (Симонов, 1977). Климатические условия здесь суровые. Средняя продолжительность безморозного периода — около 2 месяцев. Наиболее теплые месяцы — июль и август, среднемесячная температура которых 6—10 °С. По утрам в августе бывают заморозки. Зимы суровые и продолжительные, но самый холодный месяц не вы-

ТАБЛИЦА 1

Типы местообитаний в исследованном районе

№ п/п	Местообитания
	Водоразделы
	а) Центральные участки
1	Полигоны на плоскополигонально-мочажинных тундрово-болотных комплексов
2	Гипновые мочажины на плоскополигонально-мочажинных тундрово-болотных комплексов
3	Сфагновые мочажины на плоскополигонально-мочажинных тундрово-болотных комплексов
4	Кочкарные ерниковые тундры
	б) Краевые участки
5	Кустарничково-мохово-лишайниковые тундры
6	Пятна голого грунта в пятнистых кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах
7	Трещины в грунте в пятнистых кустарничково-мохово-лишайниковых тундрах
8	Эродированные участки
9	Воронично-лишайниковые тундры
	Склоны оврагов и водораздельных увалов
10	Верхние части склонов водораздельных увалов
11	Лишайниково-кустарничково-разнотравные сообщества на крутых склонах оврагов
12	Пологие площадки «ступенчатых» склонов
13	Вертикальные стенки «ступенчатых» склонов
14	Ивняки
15	Ивняково-разнотравно-моховые сообщества нивальных шлейфов
16	Ивняково-сфагновые сообщества нивальных шлейфов
17	Ивково-осоково-моховые сообщества
	Озерные депрессии
18	Бугры в осоково-лишайниковых тундрах на осушенных участках
19	Понижения в осоково-лишайниковых тундрах на осушенных участках
20	Кустарничково-мохово-лишайниковые тундры на дренированных участках
21	Ивняково-аулакомниевые тундры на нивальных участках
22	Осоково-сфагновые болота
	Террасы р. Сэбаяха
23	Лишайниково-кустарничковые тундры
24	Ивняки
25	Лишайниковые тундры
26	**Эродированные берега ручьев**

деляется. Среднемесячная температура января, февраля и марта — около —20 °С. За год выпадает в среднем 280 мм осадков, причем бóльшая их часть приходится на летне-осеннее время. В сентябре месячный уровень осадков достигает 40—70 мм, а в апреле падает до 10—20 мм (Справочник..., 1972). Испарение из-за низких температур значительно ниже уровня выпадающих осадков, что приводит к избыточному увлажнению территории.

Район характеризуется повсеместным выходом на поверхность песчаных отложений (следует отметить, что все предыдущие опубликованные сборы лишайников приурочены к ландшафтам с преобладанием глин и суглинков). Характерные для исследованной территории типы местообитаний приведены в табл. 1.

Большую площадь занимают плоские водоразделы (35—45 м над ур. м.). Их центральные части заняты плоскополигонально-мочажинными тундрово-болот-

ными комплексами. Бугры (1) [1] (0.2—1.5 м выс., 8—10 м в поперечнике) покрыты низкорослой березкой *Betula nana*, [2] кустарничками *Vaccinium minus, Rubus chamaemorus*, мхами родов *Polytrichum, Dicranum, Sphagnum*. *Eriophorum vaginatum* образует кочки. Лишайники покрывают от 40 до 95% поверхности бугров. Между полигонами расположена сеть гипновых (2) и сфагновых (3) мочажин 1—2 м шир., в которых лишайники играют незначительную роль (проективное покрытие от 0 до 20%).

Местами на водоразделах встречаются кочкарные ерниковые тундры (4), в которых *Betula nana* занимает понижения, обрамляющие политрихово-дикрановые кочки. Проективное покрытие лишайниками около 30%.

На дренированных частях водоразделов, обычно слегка выпуклых и имеющих небольшой наклон (2—3°), большие площади занимают кустарничково-мохово-лишайниковые тундры (5). Для них обычны *Betula nana, Ledum decumbens, Vaccinium uliginosum, Salix nummularia, Rhacomitrium lanuginosum*. Лишайники играют большую ценотическую роль и покрывают от 50 до 90% площади.

На бровках водораздельных увалов распространены пятнистые кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. Пятна (6) встречаются как гладкие, так и со следами активного морозного кипения, обычно наполовину заросшие корочкой из лишайников и печеночных мхов. По трещинам (7) между пятнами произрастают кустарники и кустарнички *Betula nana, Salix nummularia, Ledum decumbens, Empetrum subholarcticum*, а также мхи из родов *Rhacomitrium, Polytrichum, Dicranum*. Участие лишайников значительное (проективное покрытие до 90%).

На наиболее подверженных действию ветра краевых участках водораздельных увалов образуются песчаные раздувы (8), находящиеся на различных стадиях зарастания.

Высокие обрывистые коренные берега р. Сэбаяха (9) заняты лишайниково-вороничными тундрами с преобладанием *Empetrum subholarcticum* и *Salix nummularia*. Проективное покрытие лишайниками варьирует от 20 до 90%.

Активное протекание эрозионных процессов обусловливает обилие оврагов с корытообразным ложем, а также наличие куполообразных останцов и крутых водораздельных увалов. На верхних частях склонов последних (10) располагаются травяно-кустарничковые тундровые сообщества с *Dryas octopetala, Arctous alpina, Vaccinium uliginosum, Festuca ovina*. Проективное покрытие лишайниками около 10%.

Склоны бывают как выровненные (11), так и ступенчатые из-за активного протекания склоновых криосолифлюкционных процессов. В результате вдоль склонов образуются горизонтальные площадки (12) 0.2—0.3 м шир., 0.5—3 м дл., с крутыми уступами (13) 0.2—0.3 м выс. Уступы покрыты лишайниками, а на площадках произрастают *Betula nana, Salix nummularia, Festuca ovina, Polygonum viviparum, Sibbaldia procumbens* и др. Роль лишайников незначительная (проективное покрытие 5—10%), но на вертикальных стенках уступов накипные виды и первичные слоевища кладоний покрывают до 70—80% площади.

Разнотравно-моховые ивняки (14) (*Salix lanata, S. glauca, Veratrum lobelianum, Festuca ovina, Equisetum arvense, Polytrichum* sp., *Dicranum* sp.) распространены как на выровненных, так и на сглаженно-ступенчатых склонах, они обычно занимают не только средние, но и нижние вогнутые части склонов. Если последние по каким-либо причинам подвержены сильной эрозии, то на них располагаются разреженные разнотравные (*Sibbaldia procumbens,*

---

[1] Цифры в скобках — номера, под которыми указаны типы местообитаний в табл. 1.

[2] Видовые названия сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова (1981), мхов — по работе А. Л. Абрамовой с соавт. (1961).

Antennaria villifera) сообщества (в табл. 1 опущены) с небольшой примесью политрихума и *Stereocaulon rivulorum*. Проективное покрытие лишайниками в этих двух типах местообитаний 10%.

Нивальные шлейфы склонов оврагов и водораздельных увалов заняты редкоивняково-разнотравно-моховыми тундрами (15) (*Salix lanata, Equisetum arvense, Polygonum viviparum, Dicranum* sp., *Drepanocladus* sp., печеночники), редкоивняково-ерниково-морошково-сфагновыми (16) и ивково-осоково-моховыми тундрами (17) (*Salix polaris, S. arctica, S. nummularia, Carex concolor, C. lachenalii, Polytrichum* sp., *Drepanocladus* sp., печеночники). Роль лишайников в местообитаниях 16 и 17 мала (проективное покрытие 1—5%), а в ивково-осоково-моховых тундрах они покрывают до 40—90% площади.

В исследуемом районе активно протекают процессы осушения озер, одной из основных причин этого является постоянное расширение овражной сети. На осушенных участках, расположенных по краям спущенных озер, находятся тундрово-болотные комплексы, состоящие из вытянутых бугров (18) и понижений (19). Бугры (0.3—0.5 м выс., 2—3 м шир., до 7—10 м дл.) покрыты кочками, которые образованы дернинами *Eriophorum vaginatum* и мхами родов *Dicranum, Polytrichum*. На буграх растут *Rubus chamaemorus, Betula nana, Vaccinium minus* и лишайники, образующие под кустарничками практически сомкнутый ярус. Довольно сырые понижения занимают до 70% площади комплексов. Деградирующие гипновые мхи, печеночники, *Carex rotundata, Eriophorum polystachyon* и лишайники развиваются прямо на минеральном субстрате. Проективное покрытие последних увеличивается с возрастом местообитания: на более поздних этапах оно достигает 70%.

Озерные котловины обычно имеют ровные или слегка выпуклые склоны с ерниково-кустарничково-мохово-лишайниковым покровом (20) (*Betula nana, Empetrum subholarcticum, Polytrichum* sp., *Dicranum* sp.). Лишайники покрывают до 90% площади. Нивальные шлейфы (21), занятые ивняково-аулакомниевыми сообществами (*Salix lanata, S. pulchra, Aulacomnium turgidum*) с включениями *Betula nana*, часто доходят до самой береговой кромки. Проективное покрытие лишайниками в этом типе местообитаний 25—30%.

На низких плоских участках днищ озерных котловин иногда развиваются кочковатые осоково-сфагновые болота (22) (*Carex rariflora, C. concolor*). На кочках, в образовании которых наряду со сфагнами участвуют мхи родов *Aulacomnium, Polytrichum, Dicranum*, обычно поселяются отдельные кусты *Salix glauca, Betula nana*. Из-за сильного переувлажнения роль лишайников в сообществах мизерная.

В долине р. Сэбаяха хорошо выражены надпойменные террасы. На более высоких и дренированных из них расположены лишайниково-мохово-кустарничковые тундры (23) (*Empetrum androgynum, Salix nummularia, Dryas octopetala, Vaccinium uliginosum, Dicranum* sp., *Polytrichum* sp., *Aulacomnium* sp.). Роль лишайников значительная: они покрывают до 50—90% площади местообитания. Низкие террасы и прирусловые валы заняты осоково-моховыми ивняками (24) (*Salix lanata, Carex concolor, Polytrichum* sp., *Drepanocladus* sp., *Hylocomium* sp., *Sphagnum* sp.). Проективное покрытие лишайниками до 1%.

Растительность испытывает перегрузки от чрезмерного выпаса оленей. Особенно негативно это сказывается на состоянии лишайникового покрова. Еще в середине нашего столетия на п-ове Ямал было отмечено ежегодное снижение проективного покрытия лишайниками на 1%, а запаса – на 3—4% (Андреев, 1980). В настоящее время на полуострове наблюдается уменьшение размеров слоевищ кустистых лишайников. Так, например, *Cladina stellaris*, который в норме образует довольно крупные (10—15 см выс. и более) и густые дерновинки, здесь встречается лишь в виде маленьких куполовидных кустиков, достигающих 2—3 см выс. Хорошо развитые экземпляры некоторых видов лишайников можно встретить только в тех местах, которые по какой-либо причине обходят стороной

ТАБЛИЦА 2

Список видов лишайников района

Виды	Номер								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alectoria nigricans (Ach.) Nyl.	3			2	2	3	3	3	2
A. ochroleuca (Hoofm.) Massal.	2		1	2	2	3	3	3	2
Asahinea chrysantha (Tuck.) W. Culb. et C. Culb.					1				
***Bacidia hegetshweileri* (Hepp) Vain.									
***B. inundata* (Fr.) Koerb.									
Baeomyces carneus (Retz.) Flk.									
**B. placophyllus* Ach.									
Biatora vernalis (L.) Fr.						1			
** *Botrydina viridis* (Ach.) Redh. et Kuyper	1								
Bryocaulon divergens (Ach.) Karnef.	3	1		3	3	3	3	3	3
***Bryoria furcellata* (Fr.) Brodo et D. Hawksw.									
B. nitidula (Th. Fr.) Brodo et D. Hawksw.	1			2	1	2	1	3	
**Buellia papillata* (Sommerf.) Tuck.									
***B. punctata* (Hoffm.) Massal.									
**Caloplaca cerina* (Ehrh.) Th. Fr.									
***C. holocarpa* (Hoffm.) Wade									
***Catocarpon hochstetteri* (Koerb.) Oxn.									
Cetraria andrejevii Oxn.	2	3	3	2	1				1
***C. chlorophylla* (Willd.) Vain.									
C. cucullata (Bellardi) Ach.	3	1	3	3	3	3	3	3	2
C. delisei (Bory) Th. Fr.	1	2	1		1				1
C. fastigiata (Del. ex Nyl.) Karnef.		3		3					
**C. inermis* (Nyl.) Krog	1								
C. islandica (L.) Ach.	2	2	3	3	2		1	2	2
C. laevigata Rassad.	1		1	3	3			1	2
C. nigricans (Retz.) Nyl.					1	2	2	2	2
* *C. nigricascens* (Nyl. in Kihlm.) Elenk.								3	3
C. nivalis Ach.	1			2	2	2	3	2	2
C. odontella Ach.	3		1		3	2	3	3	3
C. pinastri (Scop.) S. Gray									
C. sepincola (Ehrh.) Ach.									
Cladina arbuscula (Wallr.) Hale et W. Culb.	3	1	2	3	3	2	2	3	3
***C. beringiana* (Achti) Trass									
C. mitis (Sandst.) Hale et W. Culb.	1		1			1	1		2
C. rangiferina (L.) Harm.	3	1	3	2	3	1	2	1	2
**C. stellaris* (Opiz) Brodo	1				2		2		
Cladonia amaurocraea (Flk.) Schaer.	2		3	3	2			3	2
**C. bacillaris* (Ach.) Nyl.			1	1					
C. bellidiflora (Ach.) Schaer.	2	1	2	2	1		2		
**C. carneola* (Fr.) Fr.		1							
**C. cenotea* (Ach.) Schaer.		1	1						
**C. cervicornis* (Ach.) Flot. subsp. *verticillata* (Hoffm.) Achti									
C. chlorophaea (Flk.) Spreng.	1	1		2	1	1	1		
C. coccifera (L.) Willd.	2		1	3	2	3	2	3	3
**C. coniocraea* (Flk.) Spreng.									
C. cornuta (L.) Hoffm.		1	1	2					
C. crispata (Ach.) Flot.	2	1	1	2	3				
C. cyanipes (Sommerf.) Nyl.	2								
C. deformis (L.) Hoffm.									
**C. ecmocyna* (Ach.) Nyl.		2							
C. fimbriata (L.) Fr.	1			2					
C. gracilis (L.) Willd. subsp. *gracilis*				2					
C. gracilis subsp. *nigripes* (Nyl.) Achti	2	1	2	2	2			1	2
C. lepidota Nyl.									
C. macroceras (Delise) Achti	1	1	2	2	1		1		
***C. norrlinii* Vain.									
**C. phyllophora* Hoffm.									1
C. pleurota (Flk.) Schaer.	1		1	2	1				1
C. pyxidata (L.) Hoffm.						2		2	

местообитания																	I	II	III
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
		1						2		2		2	2				+	33	IIa
								2		2		2	3					32	IIa
																		2	IVб
			1															1	Vж
																	+		
2			3															4	IIIe
			2															3	IIIe
2			1	2													+	5	IVa
								1										3	Vб
	1	1					1	3		3		2	3	1				45	Ia
																	+		
	1									2			2					17	IIIв
			1															1	Vж
			1															1	Vж
																	+		
																	+		
																	+		
					2		2		1	2				1	3			31	IIa
																	+		
3	2	2	2	2			1	3		3	2	3	3	1	3			59	Ia
1	2			2	2		3		3	2	2	2	1	1	3	3		35	Ia
					1			2		2	3	2	1	1		1		19	IIa
								3		2							+	4	IVж
3	2	2		3	2	3	3			2	2	3	3	2	3			59	Ia
										2		2		1				18	IIIв
										2								11	IIIд
							1			2						2		9	IIIд
2	1	1						2		2		2	1					27	Ia
2	2						1	2		3			2					38	IIв
																	+		
																	+		
3	1	1				2	2	3		3	2	3	3	1	3			56	Ia
		1																1	Vж
							1	2					2	1				12	IIIг
3	2						1	3		3	2	3	3	1				49	Ia
																		5	IIIд
3	1	1				3	1	3			2	3	2	1				38	Ia
						1												3	IVг
						2		3		2	3	2						20	IIIв
																		1	Vж
																		2	Vб
	1					2												2	Vб
3	2	1	3	3	1		1				3					1		22	IIв
3	2	1	1	2	2	2	3	3	1	2	2		2			2		56	IIв
											2							1	IIIe
				2		2			1		2							7	IVг
			1			2		2	1	2	2	2	1					27	IIa
											2							4	IIIe
											3							2	IIIe
					3	2	2	1			3	2		2				22	IIIa
						2	1	2			2							7	IIIд
								3			2		1	1				5	IIIa
	3					2	2	2		2			1			2		28	IIв
					2	2	1	2										5	IIIд
1		1			2	2		2		2	2	2		2	3			21	Ia
1				2						2								3	IVж
	1						1				1					2		4	IVa
	1		1					2		2	2							10	IIIг
	1		1									2						9	IIIд

Виды	Номер								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cladonia scabriuscula (Del.) Leight.			1						
**C. squamosa* (Scop.) Hoffm.	1		1	2					2
***C. subulata* (L.) Wigg.				1					
C. sulphurina (Michx.) Fr.	2			2					
C. uncialis (L.) Wigg.	3	1	2	2	3	1	2	2	2
***Cliostomum graniforme* (Hag.) Coppins									
**Coelocaulon aculeatum* (Schreb.) Link.							1	3	3
Dactylina arctica Nyl.	2			2	3	1	3	2	2
**D. ramulosa* (Hook.) Tuck.					1				
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.	1								
**H. subobscura* (Vain.) Poelt							2	2	1
H. vittata (Ach.) Gas.									
**Icmadophila ericetorum* (L.) Zahlbr.			1						
***Lecanora carpinea* (L.) Vain.									
**L. epibryon* (Ach.) Ach.									
**L. fuscescens* (Sommerf.) Nyl.									
***L. subsulphurea* Nyl.									
***L. umbrina* (Ehrh.) Rohl									
**Lecidea hypnorum* Lib.									
**L. limosa* Ach.									
***Lecidella euphorea* (Flk.) Hertel									
**Lobaria linita* (Ach.) Rabench.									
**Lopadium pezizoideum* (Ach.) Koerb.							1		
***Micarea assimilata* (Nyl.) Coppins								1	
Nephroma arcticum (L.) Torss.			1						
N. expallidum (Nyl.) Nyl.									
Ochrolechia androgyna (Hoffm.) Arnold	2				2				
O. frigida (Sw.) Lynge	3		1		2	3	2	3	2
O. geminipara (Th. Fr.) Vain.	1	1							
***O. inaequatula* (Nyl.) Zahlbr.	1					1	1		
***Pachyospora verrucosa* (Ach.) Massal.									
Pannaria pezizoides (Web.) Trevis.									
Parmeliopsis ambigua (Wulf.) Nyl.									
**P. hyperopta* (Ach.) Arnold									
Parmelia omphalodes (L.) Ach.							1		
P. septentrionalis (Lynge) Achti									
***P. sulcata* Tayl.									
Peltigera aphthosa (L.) Willd.				2	1		1		3
**P. canina* (L.) Willd.									
***P. leucophlebia* (Nyl.) Gyeln. em. Dombr.									
P. malacea (Ach.) Funk									
P. polydactyla (Neck.) Hoffm.		1	2						
P. rufescens (Weis.) Humb.	1								
P. scabrosa Th. Fr.	1		2						
P. spuria (Ach.) DC.									
P. spuria var. *erumpens* (Th. Taul.) Vain.								1	2
**P. venosa* (L.) Baumg.									
***Pertusaria alpina* Hepp									
P. bryontha (Ach.) Nyl.						1			
***P. coriacea* Th. Fr.	1					2			
P. dactylina (Ach.) Nyl.	1				1	2			
P. panyrga (Ach.) Massal.						2	1		
***Physcia aipolia* (Ehrh.) Furnr.									
***P. stellaris* (L.) Nyl.									
***Porina aenea* (Wallr.) Zahlbr.									
Psoroma hypnorum (Vahl.) S. Gray				2			1	1	
** *Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.									
***Rinodina exigua* (Ach.) S. Gray									
***R. sophodes* (Ach.) Massal.									
***Sagiolechia rhexoblephara* (Nyl.) Zahlbr.						1			
Siphula ceratites (Wahlenb.) Fr.									

местообитания																	I	II	III
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
																		2	Vб
			1					2				2						9	IIIд
											2							2	IVз
										2	2							9	IIIд
2	2	1				2		2		2		3				1		34	Ia
			1														+	1	Vж
2	1	2	1				1											14	IIIд
3	1	1						2		2		3	3	1				39	IIв
																		2	Vб
																	+	1	Vб
2																		5	IIIд
																	+		
											2							2	IVз
																	+		
			1															1	Vб
																	+		
																	+		
																	+		
	2		3															5	IIIe
									1									1	Va
																	+		
1	1			2	1													5	IVб
2			1														+	3	IVг
																		1	Vж
										2	2	2		1	3			6	IIIд
				2	1													2	Vб
								2				2	1					12	IIIa
3	3	1					1	3	1	3		2	1					45	Ia
																		3	Vж
										2								3	IVг
			1															1	Vж
	1			1														2	Vж
																	+		
																	+		
			1															2	Vж
																	+		
																	+		
	1		1	2			1				2		2	1				14	IIIг
				3	1	2								2		1		7	IVг
1		1		2										2				6	IVг
		1																1	Vж
				2		2							2	2				9	IIIд
2		1	2										1					6	IVг
					2	3	1				3	2	1	3				18	IIIв
		1		1														2	Vб
3		1	3	2	1													8	IIIд
			1															1	Vб
																	+		
																		1	Vб
			1															4	Vб
	1																	7	IVг
	1												1					7	IVг
																	+		
																	+		
																	+		
			1										1					5	IVг
																	+		
			1														+	1	Vж
																	+		
																		1	Vж
									3									3	IIIб

Виды	Номер								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sphaerophorus fragilis (L.) Pers.									
S. globosus (Huds.) Vain.	3	1		2	3	3	2	3	3
Solorina crocea (L.) Ach.				1		1	1	2	2
**S. saccata* (L.) Ach.	1								
Stereocaulon alpinum Laur. ex Funck	1		1			1	2	1	
**S. glareosum* (Savicz) H. Magn.								2	2
S. paschale (L.) Ach.					1				
S. rivulorum H. Magn.							1		2
***S. subcoralloides* (Nyl.) Nyl.							2		
**Thamnolia subuliformis* (Ehrh.) W. Culb.				1		1		3	2
T. vermicularis (Sw.) Ach. ex Schaer.	3	1	3	3	3	2	3	3	3
***Usnea subfloridana* Stirt.									
Varicellaria rhodocarpa (Koerb.) Th. Fr.						1			
***Xylographa abietina* (Pers.) Zahlbr.									
Всего видов в типе местообитания	44	22	30	35	32	31	34	31	33

Примечание. * Вид впервые указывается для типичных тундр п-ова Ямал. ** Вид впервые указывается для всего тании: 1 — менее 35%, 2 — менее 70, 3 — 70% и более. В этих местообитаниях лишайники встречены на мхах, почве, в описаниях сообществ, %; III — активность видов (по шкале Б. А. Юрцева, 1968): Iа — особоактивные, массовые повсеместные эвритопные); III — среднеактивные (IIIа — массовые, IIIд — малочисленные повсеместные гемистенотопные, встречающиеся на них, IIIв — малочисленные повсеместные гемиэвритопные, IIIг — малочисленные спорадические гемиэв-стенотопные виды, приуроченные к обычным экотопам и более или менее малопостоянно встречающиеся на них, IVж — стенотопные виды, приуроченные к редким экотопам и более или менее постоянно встречающиеся на них); V — неактивные них, Vб — малочисленные, Vж — встречающиеся одиночными экземплярами стенотопные виды, приуроченные к обычным

оленьи стада. Подобные местообитания найдены на низких террасах р. Сэбаяха (25). Они сплошь покрыты подушками кустистых лишайников, растущих прямо на голом песке.

По днищам оврагов протекают ручьи, вдоль эродированных берегов которых (26) тянутся осоково-каллиергоновые сообщества (*Carex concolor, Calliergon sarmenthosum, Sphagnum* sp.). Большая влажность экотопа и периодический смыв почвы позволяют успешно произрастать здесь лишь некоторым влаголюбивым и быстро растущим лишайникам (например, *Cetraria delisei* и *Stereocaulon rivulorum*).

Всего на почве, органических остатках и мхах найдено 106 видов лишайников. Из них 17 зарегистрированы более чем в половине описанных выше местообитаний. Наибольшей синэкологической амплитудой обладают такие виды, как (в порядке убывания) *Cetraria cucullata, Cladonia coccifera, Cetraria islandica, Cladonia arbuscula, Thamnolia vermicularis, Cladonia rangiferina, Cetraria delisei, Cladonia uncialis, Sphaerophorus globosus, Bryocaulon divergens, Ochrolechia frigida, Cladonia amaurocraea, Dactylina arctica, Cladonia macroceras, C. chlorophaea, C. gracilis* subsp. *nigripes, Cetraria nivalis*. Сходное с этим распределение виды имеют и при ранжировании их по признаку встречаемости в описаниях сообществ (табл. 2, ст. II). 37 видов отмечены менее чем в 10% местообитаний. К наиболее стенотопным следует отнести *Siphula ceratites, Peltigera venosa, Botrydina viridis, Sagiolechia rhexoblephara, Icmadophila ericetorum, Asahinea chrysantha, Cladonia deformis, C. coniocraea*.

К особо активным видам (табл. 2, ст. III) относятся такие лишайники, как *Sphaerophorus globosus, Cetraria cucullata, C. delisei, C. islandica, Bryocaulon divergens, Cladonia amaurocraea, C. macroceras, C. uncialis, Cladina arbuscula, C. rangiferina, Thamnolia vermicularis, Ochrolechia frigida* (12 видов, 11.3% от числа напочвенных лишайников).

местообитания																	I	II	III
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26			
	1	1	1										1					3	IVг
3	1	1	1					3		3		2	3			-		46	Ia
3	3		1	1			1									3		18	IIIв
																		1	Vж
3	2	1	1							2			1	1		1		18	IIIг
	2			3	2									1		1		12	IIIa
	1				2		1											2	IVг
		1	1				2						1	2		3		15	IIIa
		1					1								3			5	IIIa
																		8	IIIд
2	1	2	1				1	2		2		3	2	1		1		50	Ia
																	+		
1																		3	Vж
																	+		
29	34	26	33	19	16	18	27	30	8	33	27	26	32	25	8	14			

п-ова Ямал. Местообитания 1—26 соответствуют приведенным в табл. 1. Цифрами отмечена встречаемость вида в местооби-
органических остатках. I — прочие субстраты (табл. 3); «+» — вид зарегистрирован на субстрате; II — встречаемость видов
повсеместные эвритопные виды; II — высокоактивные (IIа — массовые повсеместные гемиэвритопные, IIв — малочисленные
IIIб — массовые, IIIе — малочисленные стенотопные виды, приуроченные к обычным экотопам и более или менее постоянно
ритопные); IV — малоактивные (IVа — массовые, IVг — малочисленные спорадические гемистенотопные, IVб — массовые
встречающиеся одиночными экземплярами повсеместные гемистенотопные, IVз — встречающиеся одиночными экземплярами
(Vа — массовые стенотопные виды, приуроченные к редким экотопам и более или менее малопостоянно встречающиеся на
экотопам и более или менее малопостоянно встречающиеся на них).

Высокоактивными (10 видов, 9.4%) являются *Cetraria andreevii, C. fastigiata, C. odontella, Dactylina arctica, Alectoria nigricans, A. ochroleuca, Cladonia chlorophaea, C. coccifera, C. crispata, C. gracilis* subsp. *nigripes.*

Группа среднеактивных видов (36 видов, 34%): *Peltigera aphtosa, P. polydactyla, P. scabrosa, P. spuria* var. *erumpens, Solorina crocea, Nephroma arcticum, Lecidea hypnorum, Hypogymnia subobscura, Cetraria laevigata, C. nigricans, C. nigricascens, Coelocaulon aculeatum, Bryoria nitidula, Stereocaulon alpinum, S. glareosum, S. rivulorum, S. subcoralloides, Cladonia bellidiflora, C. coniocraea, C. cyanipes, C. deformis, C. ecmocyna, C. fimbriata, C. gracilis* subsp. *gracilis, C. lepidota, C. pleurota, C. pyxidata, C. squamosa, C. sulphurina, Cladina mitis, C. stellaris, Baeomyces carneus, B. placophyllus, Siphyla ceratites, Thamnolia subuliformis, Ochrolechia androgyna.*

К малоактивным относятся 19 (18%), к неактивным — 29 видов (27.3%).

В большей части местообитаний встречается от 20 до 40 видов лишайников. Наиболее богат и разнообразен набор видов на буграх (1) плоскополигонально-мочажинных тундрово-болотных комплексов (44 вида). Бедны видами лишайников понижения на осушенных минеральных участках спущенных озер (19) и низкие речные террасы (25) (по 8 видов).

Изучение напочвенных лишайников проводили посредством описания лишайниковых синузий. Помимо этого собирали образцы лишайников с других субстратов, приуроченность к которым показана в табл. 3.

На костях найдено 3 вида, на камнях и обработанной древесине — по 4. На коре кустарников обнаружено 25 видов. (6 видов, найденных на *Ledum decumbens,* в большинстве своем обычны и для *Betula nana,* на которой зарегистрировано 13 видов; из 11 видов, найденных на ивах, 10 (исключая *Rinodina exigua*) на других кустарниках не встречались).

В общий список лишайников района среднего течения р. Сэбаяха включено 132 вида, относящихся к 47 родам и 23 семействам. Набор ведущих по числу видов семейств довольно типичен для лишайниковых флор Арктики. Это

ТАБЛИЦА 3

Произрастание видов лишайников на различных субстратах

Виды	Субстрат					
	кора			древесина	кости	камни
	березка	ива	багульник			
Alectoria nigricans	+					
Bacidia inundata					+	
Biatora vernalis		+		+		
Bryoria furcellata	+					
Caloplaca cerina					+	
C. holocarpa		+				
Catocarpon hochstetteri						+
Cetraria chlorophylla	+					
C. inermis	+		+			
C. pinastri	+					
C. sepincola	+		+	+		
Cliostomum graniforme		+				
Hypogymnia physodes	+					
H. vittata	+					
Lecanora carpinea		+				
L. fuscescens		+				
L. subsulphurea						+
L. umbrina						+
Lecidella euphorea		+				
Lopadium pezizoideum			+			
Parmelia septentrionalis	+					
P. sulcata	+			+		
Parmeliopsis ambigua	+		+			
P. hyperopta	+		+			
Pertusaria alpina		+				
Physcia aipolia		+				
P. stellaris		+				
Porina aenea		+				
Rhizocarpon geographicum						+
Rinodina exigua		+	+			
R. sophodes					+	
Usnea subfloridana	+					
Xylographa abietina				+		
Всего видов на субстрате	13	11	6	4	3	4

Примечание. «+» — присутствие вида на субстрате.

Cladoniaceae (2 рода, 32 вида), *Parmeliaceae* (5, 22), *Peltigeraceae* (2, 11), *Pertusariaceae* (3 рода, 10 видов). Недостаточно по сравнению с другими районами Арктики представлено сем. *Lecideaceae* (8 родов, 10 видов), что отчасти связано с редкостью и бедностью каменистого субстрата. Семейства *Lobariaceae, Asterothyriaceae, Agyriaceae, Micareaceae, Aspicilliaceae, Clathroporinaceae* представлены лишь 1 видом каждое. Из класса базидиальных лишайников также найден только 1 вид — *Botrydina viridis*, занесенный в «Крас-

ную книгу РСФСР». Наибольшее число видов содержат роды *Cladonia* (27 видов), *Cetraria* (14), *Peltigera* (9), 16 родов — по 1 виду.

В спектре основных типов жизненных форм преобладают кустистые лишайники (61 вид). К листоватым и накипным относятся 30 видов и 41 вид соответственно.

Таким образом, из результатов данной работы следует, что, несмотря на «молодость» полуострова, его лихенофлору нельзя считать бедной. Так, например, количество напочвенных лишайников в списке для Таймырского биогеоценологического стационара (Пийн, Трасс, 1971) лишь на 8.6% превышает количество напочвенных лишайников в списке для района среднего течения р. Сэбаяха. Относительно невысокое значение коэффициента Жаккара (42%), полученное при сравнении этих двух флор, свидетельствует о некоторой специфичности рассматриваемой в данной работе конкретной флоры лишайников. В целом флора лишайников п-ова Ямал в настоящее время изучена слабо, и требуются дополнительные исследования.

Автор выражает глубокую благодарность сотрудникам Центрального сибирского ботанического сада СО РАН Н. В. Седельниковой за помощь, оказанную при определении лишайников, М. Ю. Телятникову за предоставленные материалы по растительности, Т. В. Макрый и сотруднику Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН О. В. Ребристой за ценные замечания и советы по оформлению статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамова А. Л., Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.—Л., 1961. 714 с.

Андреев В. Н. Некоторые данные о делихенизации тундры // Растительность и почвы субарктической тундры. Новосибирск, 1980. С. 201—205.

Андреев М. П. Лишайники полуострова Ямал // Нов. сист. низш. раст. 1984. Т. 21. С. 127—136.

Пийн Т. Х., Трасс Х. Х. Напочвенные лишайники окрестностей Тареи (Западный Таймыр) // Биогеоценозы Таймырской тундры и их продуктивность. Л., 1971. С. 151—160.

Симонов И. М. Климат // Ямало-Гыданская область. Л., 1977. С. 27—50.

Справочник по климату СССР. Вып. 17. Ч. 1. Омск, 1972. 347 с.

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.

Юрцев Б. А. Флора Сунтар-Хаята. Л., 1968. 235 с.

Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН
Новосибирск

Получено 9 III 1994

SUMMARY

Concrete flora of West Yamal lichens includes 132 species. 64 species are new for typical tundra subzone and 33 are new for the whole peninsula. Species list is presented in two tables according to lichen growth on different substrates. The distribution frequency for ground species growing in various habitats is shown.

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.26 (282.251.1)

Ю. В. Науменко

ВОДОРОСЛИ РЕК ТЫМ И ЧАЯ (БАССЕЙН РЕКИ ОБИ)

Yu. V. NAUMENKO. ALGAE OF RIVERS TYM AND CHAYA (BASIN OF THE OB RIVER)

Впервые исследован фитопланктон двух притоков Оби — рек Тым и Чая, обнаружено 116 таксонов водорослей различного ранга. Приведены характеристика видового состава фитопланктона и максимальная численность доминирующих видов.

Состав и распределение водорослей больших и малых притоков Оби практически совершенно не изучены.

Р. Чая — левый приток Оби, впадающий в нее в 23 км ниже г. Колпашево, протекает по территории Томской обл. Бассейн реки расположен на Васюганской равнине с большим количеством озер, стариц и болот.

Р. Тым — крупный правый приток Оби, протекает по территории Томской обл. и Красноярского края. Бассейн реки сильно заболочен. Минерализация воды изменяется в пределах от 16.0 (в период половодья) до 136.6 мг/л (в летнюю межень).

Пробы фитопланктона из этих притоков отбирали в середине июня 1981 г. в 5 км выше устья. Цвет воды в изучаемых реках темно-коричневый, прозрачность в р. Чая — 50, в р. Тым — 30 см, температура 20.5 и 17.3 °С соответственно. При изучении фитопланктона учитывали все найденные в толще воды виды водорослей. До настоящего времени водоросли этих рек не изучались.

В июньском фитопланктоне р. Тым было обнаружено 50 видов водорослей, относящихся к 22 родам из 4 отделов (табл. 1), в основном это обитатели дна и обрастаний. Наиболее разнообразны в видовом отношении роды *Eunotia* (11 видов), *Dinobryon* (6), *Pinnularia* (4 вида). Виды этих родов составляли 42% от выявленного видового состава водорослей. 11 родов представлены 1 видом, некоторые из них входят в доминирующий комплекс, например планктонный вид *Asterionella formosa*.

В количественном отношении среди водорослей р. Тым доминировали *Dinobryon divergens* (145 тыс. кл/л), *Aulacosira italica* var. *italica* (127) и *Asterionella formosa* (72 тыс. кл/л).

Особый интерес представляют виды, хотя и не обильно развивающиеся в фитопланктоне, но создающие характерный флористический фон р. Тым: это виды рода *Eunotia* со средней численностью 21 тыс. кл/л.

В планктоне р. Чая было выявлено 74 вида водорослей, относящихся к 41 роду из 6 отделов (табл. 1). По видовому разнообразию преобладали зеленые (35 видов) и диатомовые (23), виды из других отделов представлены незначительно. Наиболее богаты видами роды *Closterium* (7 видов), *Scenedesmus* (6) и *Dinobryon* (5 видов). По степени количественного развития доминировали *Aulacosira italica* var. *italica* (881 тыс. кл/л), *A. granulata* (416) и *Asterionella formosa* (297 тыс. кл/л).

ТАБЛИЦА 1

Систематический список водорослей рек Тым и Чая

Виды	Реки		Экологическая характеристика *		Географическая группа
	Тым	Чая	галобность	ацидофильность	
Cyanophyta					
Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.	—	+	ind	ind	k
Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralf	—	+	gl	ind	k
Oscillatoria limosa Ag.	—	+	gl	al	k
Chrysophyta					
Kephyrion boreale Skuja	—	+	—	—	—
Dinobryon eurystoma var. *dilatatum* Pasch.	—	+	—	—	—
D. suecicum Lemm. var. *suecicum*	+	+	ind	ind	aa
D. suecicum var. *longispinum* Lemm.	+	—	—	—	—
D. sertularia Ehr.	+	—	ind	—	k
D. cylindricum var. *palustre* Lemm.	+	—	ind	az	b
D. sociale Ehr. var. *sociale*	+	+	ind	az	b
D. sociale var. *stipitatum* (Stein) Lemm.	—	+	ind	ind	b
D. bavaricum Imh.	+	+	ind	az	b
D. divergens Imh. var. *divergens*	+	+	ind	az	k
D. divergens var. *angulatum* (Sel.) Brunnth.	+	+	—	—	—
Bacillariophyta					
Melosira varians Ag.	+	+	gl	al	k
M. undulata (Ehr.) Kütz.	—	+	ind	ind	k
Aulacosira distans var. *alpigena* (Grun.) Sim.	+	+	ind	ind	aa
A. granulata (Ehr.) Sim.	+	+	ind	al	k
A. italica (Kütz.) Sim. var. *italica*	+	+	ind	ind	k
Cyclotella meneghiniana Kütz.	—	+	gl	ind	k
Stephanodiscus hantzschii Grun.	—	+	ind	ind	k
Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz.	+	—	gb	az	b
T. flocculosa (Roth.) Kütz.	+	—	gb	az	aa
Meridion circulare Ag.	+	—	gb	az	k
Diatoma vulgare Bory	—	+	ind	ind	k
D. elongatum (Lyngb.) Ag.	—	+	gl	ind	b
Fragilaria crotonensis Kitt.	—	+	gl	al	b
Synedra ulna (Nitzsch) Ehr.	+	+	ind	al	k
S. acus Kütz. var. *acus*	+	+	ind	al	k
S. acus var. *angustissima* Grun.	—	+	ind	al	k
Asterionella formosa Hass.	+	+	ind	ind	k
Cocconeis placentula Ehr.	—	+	ind	al	b
Eunotia lunaris (Ehr.) Grun. var. *lunaris*	+	—	ind	az	k
E. lunaris var. *subarcuata* (Näg.) Grun.	+	—	ind	az	k
E. tenella (Grun.) Hust.	+	—	gb	az	aa
E. exigua var. *compacta* Hust.	+	—	ind	az	k
E. pectinalis (Dillw.? Kütz.) Rabenh. var. *pectinalis*	+	—	ind	ind	k
E. pectinalis var. *ventralis* (Ehr.) Hust.	+	—	ind	ind	k
E. sudetica O. Müll.	+	—	ind	az	aa
E. praerupta Ehr. var. *praerupta*	+	—	gb	az	k
E. praerupta var. *inflata* Grun.	+	—	gb	az	aa
E. praerupta var. *bidens* (W. Sm.) Grun.	+	—	gb	az	k
E. praerupta var. *muscicola* Boye P.	+	—	gb	az	aa
E. arcus Ehr.	+	—	ind	al	k
E. bigibba Kütz.	+	—	ind	az	aa
E. sibirica Cl.	+	—	ind	ind	b
E. formosa Ehr.	+	—	ind	az	k
E. monodon Ehr.	+	—	gb	az	k

Виды	Реки		Экологическая характеристика		Географическая группа
	Тым	Чая	галобность	ацидофильность	
Stauroneis anceps Ehr. var. *anceps*	+	—	ind	ind	k
S. anceps var. *sibirica* Grun.	+	—	ind	al	k
S. acuta W. Sm.	+	—	ind	ind	k
Navicula hungarica var. *capitata* Cl.	+	+	gl	al	b
N. radiosa Kütz.	+	+	ind	ind	b
Pinnularia divergens W. Sm.	+	—	ind	az	aa
P. gibba Ehr.	+	—	ind	ind	b
P. brevicostata Cl.	+	—	ind	ind	b
P. major (Kütz.) Cl.	+	—	ind	ind	b
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabenh.	—	+	ind	al	b
G. attenuatum (Kütz.) Rabenh.	+	—	ind	al	b
Amphora ovalis Kütz.	—	+	ind	al	k
Cymbella naviculiformis Auersw.	+	—	ind	ind	aa
C. ventricosa Kütz.	+	—	ind	ind	k
Didymosphenia geminata (Lyngb.) M. Schmidt	+	—	ind	ind	aa
Gomphonema acuminatum var. *coronatum* (Ehr.) W. Sm.	+	—	ind	ind	b
Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.	+	+	ind	al	k
Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.	—	+	ind	al	b
N. sigmoidea (Ehr.) W. Sm.	—	+	ind	al	k
Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.	—	+	ind	al	b
Surirella ovata Kütz.	—	+	ind	ind	b
Xanthophyta					
Goniochloris fallax Fott	—	+	—	—	—
Euglenophyta					
Trachelomonas volvocina Ehr.	+	+	ind	—	k
T. hispida (Perty) Stein emend. Defl.	+	+	ind	—	k
T. planctonica Swir.	—	+	ind	—	k
T. granulata Swir.	—	+	—	—	—
Strombomonas acuminata (Schmarda) Defl.	—	+	—	—	—
Phacus pleuronectes (Ehr.) Duj.	—	+	—	—	—
Chlorophyta					
Pandorina morum (Müll.) Bory	—	+	ind	ind	k
Pediastrum tetras var. *tetraodon* (Corda) Rabenh.	—	+	ind	ind	k
P. boryanum (Turp.) Menegh.	+	+	ind	ind	k
P. duplex Meyen	—	+	ind	ind	k
Tetraedon caudatum (Corda) Hansg.	—	+	ind	ind	k
T. incus (Teiling) G. M. Smith	—	+	ind	ind	k
Lagerheimia genevensis Chod.	—	+	ind	—	k
L. citriformis (Snow) G. M. Smith	+	+	ind	—	k
Golenkiniopsis solitaria Korschik.	—	+	ind	ind	b
Oocystis gigas Archer.	—	+	ind	—	k
Dictyosphaerium pulchellum var. *ovatum* Korschik.	—	+	ind	ind	k
Coelastrum microporum Naeg.	—	+	ind	ind	k
Crucigenia quadrata Morren	—	+	ind	ind	k
Tetrastrum staurogeniaeforme (Schroed.) Lemm.	—	+	ind	—	k
T. triacanthum Korschik.	—	+	—	—	—
T. elegans Playfair	—	+	ind	—	k
T. glabrum (Roll) Ahlstr. et Tiff.	+	+	ind	ind	k
Actinastrum hantzschii Lagerh.	—	+	ind	ind	k
Scenedesmus obliquus (Turp.) Kütz. var. *obliquus*	—	+	ind	—	k
S. obliquus var. *alternans* Christjuk	—	+	ind	—	k

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Виды	Реки		Экологическая характеристика		Географическая группа
	Тым	Чая	галобность	ацидофильность	
Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chod. var. *acuminatus*	—	+	ind	ind	k
S. acuminatus var. *biseriatus* Reinh.	—	+	ind	ind	k
S. acuminatus var. *elongatus* Smith	—	+	ind	—	k
S. bijugatus (Turp.) Kütz.	—	+	ind	ind	k
S. intermedius var. *bicaudatus* Hortob.	—	+	—	—	—
S. acutiformis Schroed.	—	+	—	—	—
S. quadricauda (Turp.) Bréb.	+	+	ind	ind	k
Didymocystis planctonica Korschik.	—	+	ind	ind	k
D. lineata Korschik.	—	+	—	—	—
Micractinium pusillum Fress.	—	+	ind	—	k
Dicellula planctonica Swir.	—	+	ind	ind	k
Closterium acutum (Lyngb.) Bréb.	+	+	—	az	—
C. pronum Bréb.	+	+	ind	—	k
C. praelongum Bréb.	—	+	—	—	—
C. cornu Ehr.	—	+	—	ind	—
C. peracerosum Gay	—	+	—	ind	—
C. parvulum Näg.	—	+	ind	ind	k
C. moniliferum (Bory) Ehr. var. *moniliferum*	+	—	gb	—	k
C. moniliferum var. *concavum* Klebs.	—	+	gb	—	k

Примечание. «+» — вид присутствует, «—» — вид отсутствует; aa — арктоальпийский, b — бореальный, k — космополит, ind — индифферент, gb — галофоб, gl — галофил, az — ацидофил, al — алкалифил.

Все обнаруженные в исследуемых реках виды — олигогалобы, бóльшая часть — индифференты (табл. 2). В р. Тым галофобов 17%, в основном они представлены видами рода *Eunotia*; в фитопланктоне р. Чая галофобов всего 6%. Галофилы в реках Чая и Тым составляли 9 и 3% соответственно.

В р. Тым значительное число (36%) обитателей кислых вод, это прежде всего представители родов *Tabellaria, Eunotia, Pinnularia, Dinobryon*. В фитопланктоне р. Чая ацидофилов отмечено гораздо меньше — 5%. При этом в р. Чая, расположенной несколько южнее, высок процент индифферентов и алкалифилов.

Географическая характеристика видов в исследуемых реках выглядит следующим образом: господствуют космополиты (55—64%) при значительном содержании бореальных видов (табл. 2). В фитопланктоне р. Тым наблюдается большое число арктоальпийских видов — 19%, в р. Чая их всего 3%.

Виды с недостаточно изученной эколого-географической характеристикой в данных реках составляли от 5 до 32%.

Реки Тым и Чая имеют много общего в составе и характере фитопланктона, что объясняется сходством этих рек по происхождению и физико-химическому режиму. Можно считать, что фитопланктон исследуемых рек сформирован полностью (значительный качественный и количественный состав). Диатомовые, составляющие обычно преобладающую группу потамопланктона, занимают в исследуемых реках доминирующее положение. Доминанты *Aulacosira italica, A. granulata* характерны для обеих рек. Особенностями изучаемых рек являются наличие в них значительной доли золотистых водорослей, в частности видов рода *Dinobryon*, а также присутствие (хотя и в небольшом количестве) представителей рода *Closterium* (*C. acutum* и *C. pronum*).

Наряду со сходством фитопланктон рассматриваемых рек, насколько можно судить на основании кратковременных исследований, имеет различия. Количе-

ТАБЛИЦА 2

Эколого-географическая характеристика водорослей фитопланктона рек Тым и Чая

Эколого-географические группы	Р. Тым		Р. Чая	
	число таксонов	% от выявленных таксонов	число таксонов	% от выявленных таксонов
Отношение к NaCl				
gb	10	17	5	6
ind	42	73	57	71
gl	2	3	7	9
?	4	7	11	14
Отношение к pH				
az	21	36	4	5
ind	20	34	35	44
al	9	16	15	19
?	8	14	26	32
Географические группы				
k	32	55	51	64
b	12	21	12	15
aa	11	19	2	3
?	3	5	15	18

Примечание. gb — галофоб, ind — индифферент, gl — галофил, az — ацидофил, al — алкалифил, k — космополит, b — бореальный, aa — арктоальпийский, ? — таксоны, мало изученные в эколого-географическом отношении.

ство видов неодинаковое. Более богата видами р. Чая, где выделялись хлорококковые, в которых насчитывалось почти 40 видовых и внутривидовых таксонов. Здесь отмечено наибольшее число видов эвгленовых и выявлены синезеленые водоросли. Для р. Тым характерно наибольшее разнообразие диатомовых, особенно видов рода *Eunotia*, которые в р. Чая вообще не были отмечены. Обращает на себя внимание тот факт, что численность золотистых водорослей в р. Тым в 2 раза выше, чем в р. Чая, а *Dinobryon divergens* является одним из доминантов тымского фитопланктона.

В обеих реках преобладают часто встречающиеся, широко распространенные виды, однако следует отметить ряд интересных и редких для водоемов Западной Сибири видов.

Виды, обитающие в р. Тым

Eunotia formica. Ранее в Западной Сибири отмечался только в Оби (Левадная, Науменко, 1985).

E. bigibba. Ранее был встречен только в р. Чарыш — правом притоке верхней Оби (Куксн и др., 1972).

Stauroneis anceps var. *sibirica.* До наших исследований обнаружена лишь в Новосибирском водохранилище (Куксн и др., 1972).

Виды, обитающие в р. Чая

Dicellula planctonica. Ранее в Западной Сибири отмечен в пойменных водоемах нижней Оби (Куксн, 1970).

Dinobryon eurystoma var. *dilatatum*. Отличается от описания, данного О. М. Матвиєнко (1965 : 258, рис. 66, *9*), бо́льшими размерами, широким отворотом и бо́льшими плоскими его краями. Эта водоросль обнаружена на колонии *Aulacosira granulata* в р. Чая у пос. Усть-Чая, VI 1981. Указывается впервые для водоемов Западной Сибири.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Куксн М. С. Фитопланктон соровой системы Оби и низовий Иртыша // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1970. Ч. 1 (3). С. 3—20.

Куксн М. С., Левадная Г. Д., Попова Т. Г. и др. Водоросли Оби и ее поймы // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972. Ч. 2 (4). С. 3—44.

Левадная Г. Д., Науменко Ю. В. Новые данные о водорослях родов *Eunotia* Ehr. и *Pinnularia* Ehr. (*Bacillariophyta*) средней и нижней Оби // Изв. СО АН СССР. Сер. биол. наук. 1985. Вып. 1. № 6. С. 62—66.

Матвиєнко О. М. Золотисті водорості — *Chrysophyta* // Визначник прісноводних водоростей Української РСР. Київ, 1965. Т. 3. Ч. 1. С. 1—367.

Центральный сибирский
ботанический сад СО РАН
Новосибирск

Получено 13 V 1993

SUMMARY

The list of the phytoplankton species of rivers Tym and Chaia contains 116 taxa. Diatom algae were the most abundant forms. Ecological and geographical characteristics of algal species are given.

УДК 582.29 : 58.074 : 625.712.5

N. V. Malysheva

THE LICHENS OF HISTORICAL PARKS IN THE ENVIRONS OF ST. PETERSBURG

Н. В. МАЛЫШЕВА. ЛИШАЙНИКИ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАРКОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ С.-ПЕТЕРБУРГА

The lichens of unique landscape park monument art — of historical parks in environs of St. Petersburg (Tsarskoye Selo, Pavlovsk, Gatchina, Peterhof, Oranienbaum, Strelna) were investigated. The checklist of 132 species is given. Rare, interesting and indicator species, as well as peculiarity of park lichen flora are described. The anthropogenic factors, influenced on lichen biodiversity dynamics in park landscapes, are indicated.

A study of lichens in landscape parks can be used in investigation of regularity of anthropogenic environmental transformation. The lichen species checklists can be the data base for the estimation of the ecological stress rate. Also a study of recreation influence on the famous historical parks is very important today. This problem is especially urgent in environs of such great industrial center as St. Petersburg. A research of lichens in the world famous historical parks of former tsar residences in environs of St. Petersburg and their use in bioindication and monitoring will give a preliminary estimation of ecological condition in separate unique landscape parks and environment as a whole.

Brief characteristic of parks (by: Куровский, 1964) and number of lichen species today

Location name and index of parks (in brackets)	Area, ha	Laid out, year A. D.	Situated from Petersburg, km	Number of lichen species
Pavlovsk				
The Pavlovsk park (*1*)	540	1777—1828	29	38
Peterhof				
The Lower park (*2*)	102	1716—1723	29	61
Tsarskoye Selo				
The Catherine park (*3*)	109	1710—1796	25	53
Oranienbaum				
The Upper garden (*4*)	162	1762—1770	40	46
Stary Peterhof				
The Park of Biological Institute of St. Petersburg University (*5*)	161	After 1840	30	44
Gatchina				
The Palace park, including The Lower, Upper, Private, Botanical gardens (*6*)	143	1766—1772	45	34
Strelna				
The Orlovskiy park (*7*)	16	After 1840	15	19
The Konstantinovskiy park (*8*)	132	1711—1725	15	21

The main purposes of this work were the investigation of modern state of lichen flora of famous historical parks in environs of St. Petersburg, which are unique monuments of landscape art, the research of peculiarity of park lichen flora, the examination of anthropogenic factors, influenced on lichen biodiversity dynamics in park landscapes. Such research are not carried out earlier. We have historical information concerning lichens of one park only — The Park of Biological Institute of St. Petersburg University in Stary Peterhof (Рассадина, 1930). The modern state of lichen flora in this park and the changes of its lichen flora in 65 years are considered by us early (Малышева, 1992).

Material and methods

The investigations of lichen flora were carried out in historical parks in environs of St. Petersburg: Pavlovsk, Peterhof, Tsarskoye Selo, Oranienbaum, Gatchina, Strelna (see table). There are many literature about these parks (Курбатов, 1916; Дубяго, 1963; Куровский, 1964; Шварц, 1967; Doroshinskaya, Kruchina-Bogdanov, 1979; Ильинская, 1983; Раскин, 1988; Кючарианц, Раскин, 1990).

Lichen specimens were collected in 1991—1993 by the rout method from the different substrates such as bark, ground, stones, wood, sculptures, ruins, different man-made substrates. The different habitats in the parks were observed — landscape gardens, groves and borders, separate arbours, decorative ruins, gates, bridges, the park pavilions, the bank of the Gulf of Finland. The main trees in the parks are broad-leaved trees, especially *Tilia, Quercus, Acer, Fraxinus, Ulmus,* also *Populus, Betula, Salix* and typical of boreal zone *Picea, Pinus* species. These parks are unique monuments of landscape art. They were laid out at first in the geometrical style and then in landscape style to create the illusion that it was the work of nature. Some sections were designed in a formal style that gave the parks an atmosphere of holyday festivity (Doroshinskaya, Kruchina-Bogdanov, 1979). During this work 970 lichen samples were collected and defined. The lichen names are cited from R. Santesson (1993).

Results and discussion

The collected lichens are identified as 132 species from 55 genera. They are shown in following checklist with indication of habitats and sites (figures correspond to index of parks; see table). Some lichen species are known only from literature.

Acarospora oligospora (Nyl.) Arnold — *2*. On granitic boulders.
Anaptychia ciliaris (L.) Körb. — *5* (Рассадина, 1930).
Arthonia radiata (Pers.) Ach. — *1, 5*. On deciduous trees (Рассадина, 1930).
Arthothelium spectabile Flotow ex Massal. — *1, 5*. Corticolous, on *Populus*.
Bacidia hegetschweileri (Hepp) Vain. — *5* (Рассадина, 1930).
B. phacodes Körb. — *6*. Corticolous, on *Quercus*.
B. polychroa (Th. Fr.) Körb. — *5* (Рассадина, 1930).
B. rubella (Hoffm.) A. Massal. — *5* (Рассадина, 1930).
Bryoria chalybeiformis (L.) Brodo et D. Hawksw. — *5* (Рассадина, 1930).
B. glabra (Motyka) Brodo et D. Hawksw. — *4*. Corticolous, on *Tilia, Populus*.
B. implexa (Hoffm.) Brodo et D. Hawksw. — *2, 4, 5*. Corticolous, on *Betula*.
B. furcellata (Fr.) Brodo et D. Hawksw. — *3*. Corticolous, on *Ulmus*.
B. fuscescens (Gyeln.) Brodo et D. Hawksw. — *3*. Corticolous, on *Tilia*.
B. simplicior (Vain.) Brodo et D. Hawksw. — *2*. Corticolous, on *Tilia*.
Buellia disciformis (Fr.) Mudd. — *2—5*. Corticolous.
B. punctata (Hoffm.) A. Massal. — *2*. Corticolous.
B. schaereri De Not. — *6*. Corticolous, on *Acer*.
Calicium viride Pers. — *5*. Corticolous, on *Quercus*.
Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. et Forssell — *2, 7, 8*. On brick wall, on granitic bridge.
C. holocarpa (Hoffm. ex Ach.) A. E. Wade — *1—8*. Corticolous.
Candelaria concolor (Dicks.) Stein. — *5* (Рассадина, 1930).
Candellariella aurella (Hoffm.) Zahlbr. — *3, 7, 8*. On limestone foundation and bridge.
C. vitellina (Hoffm.) Müll. Arg. — *5*. Corticolous, on *Fraxinus*, on granitic base of monument.
Chaenotheca chrysocephala (Turner ex Ach.) Th. Fr. — *1—6*. Corticolous, on decidious and coniferous trees.
Cetraria chlorophylla (Willd. in Humb.) Vainio — *2, 4, 5*. Corticolous, on *Tilia, Populus*.
C. sepincola (Ehrh.) Ach. — *1—3, 5*. Corticolous.
Cetrelia olivetorum (Nyl.) W. L. Culb. et C. F. Culb. — *2*. Corticolous, on *Tilia*.
Cladonia cenotea (Ach.) Schaer. — *1*. On decaying wood.
C. chlorophaea (Flörke ex Sommerf.) Spreng. — *1, 7, 8*. Among mosses on the ground, on bases of *Fraxinus* trunks.
C. coniocraea (Flörke) Spreng. — *1—6*. On tree trunks, decaying wood, soil, among mosses on stones.
C. cornuta (L.) Hoffm. — *5* (Рассадина, 1930).
C. digitata (L.) Hoffm. — *4*. On bases of *Pinus* trunks.
C. fimbriata (L.) Fr. — *1—6*. On tree trunks, decaying wood, soil.
C. gracilis (L.) Willd. — *3, 5*. On decaying wood.
C. macilenta Hoffm. — *4, 5*. On bases of tree trunks, decaying wood.
C. pyxidata (L.) Hoffm. — *2*. Among mosses on granitic seashore boulder.
Evernia prunastri (L.) Ach. — *1—6, 8*. Corticolous.
Flavoparmelia caperata (L.) Hale — *2, 5* (Рассадина, 1930).
Graphis scripta (L.) Ach. — *1, 2, 5*. On rough bark of *Tilia*.
Hypocenomyce scalaris (Ach.) M. Choisy — *1—6*. Corticolous, mainly on *Pinus, Betula*.

Hypogymnia physodes (L.) Nyl. — *1—8*. On tree trunks, decaying wood, plant debris, among mosses on the ground or on rocks.
H. tubulosa (Schaer.) Hav. — *2, 3, 5*. Corticolous, on mossy boulder.
Imshaugia aleurites (Ach.) S. L. F. Meyer — *5* (Рассадина, 1930).
Lecania cyrtella (Ach.) Th. Fr. — *5* (Рассадина, 1930).
L. dubitans (Nyl.) A. L. Sm. — *5* (Рассадина, 1930).
L. koerberiana J. Lahm. — *5* (Рассадина, 1930).
Lecanora albella (Pers.) Ach. — *5* (Рассадина, 1930).
L. albescens (Hoffm.) Branth et Rostr. — *3*. On limestone of the grotto.
L. allophana Nyl. — *1—6*. Corticolous.
L. argentata (Ach.) Malme — *1—8*. Corticolous.
L. carpinea (L.) Vain. — *2, 4*. On rough bark of *Tilia*.
L. circumborealis Brodo en Vitik. — *5* (Рассадина, 1930).
L. crenulata Hook — *2, 3, 5*. On granitic seashore boulder, limestone foundations.
L. dispersa (Pers.) Sommerf. — *1—3*. On limestone wall, ferro-concrete pillar, granitic bridge.
L. hagenii (Ach.) Ach. — *3, 5—8*. Corticolous, mainly along roads, on granitic bridge.
L. impudens Degel. — *5*. Corticolous, on *Tilia*.
L. muralis (Schreb.) Rabenh. — *2, 3*. On limestone wall, granitic boulder.
L. polytropa (Ehrh. ex Hoffm.) Rabenh. — *2*. On granitic boulders.
L. pulicaris (Pers.) Ach. — *5* (Рассадина, 1930).
L. symmicta (Ach.) Ach. — *1—3, 5, 8*. Corticolous.
L. varia (Hoffm.) Ach. — *5* (Рассадина, 1930).
Lecidella euphorea (Flörke) Hertel in Hawksw. — *5* (Рассадина, 1930).
Lepraria incana (L.) Ach. — *2, 3*. Corticolous, on *Tilia*.
Leptogium saturninum (Dicks.) Nyl. — *1* (Рассадина, 1930).
Leptorhaphis epidermidis (Ach.) Th. Fr. — *6*. Corticolous, on *Betula*.
R. Santesson (1993) considers it as a non-lichenized fungi.
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm. — *2, 5* (Рассадина, 1930).
Melanelia exasperata (De Not.) Essl. — *2, 3, 5*. Corticolous.
M. exasperatula (Nyl.) Essl. — *1—8*. Corticolous, on mossy boulder.
M. fuliginosa (Fr. ex Duby) Essl. in Egan — *5* (Рассадина, 1930).
M. olivacea (L.) Essl. — *1—3, 5, 7, 8*. Corticolous.
M. septentrionalis (Lynge) Ahti — *3*. Corticolous, on *Tilia*.
M. subargentifera (Nyl.) Essl. — *2—4*. Corticolous.
M. subaurifera (Nyl.) Essl. — *3, 5*. Corticolous.
Micarea melaena (Nyl.) Hedl. — *5* (Рассадина, 1930).
Nephroma laevigatum Ach. — *5* (Рассадина, 1930).
N. parile (Ach.) Ach. — *5* (Рассадина, 1930).
Ochrolechia arborea (Keyer) Almb. — *5* (Рассадина, 1930).
Opegrapha rufescens Pers. — *5*. Corticolous, on *Quercus*.
Parmelia sulcata Taylor — *1—8*. Corticolous, on decaying wood, mossy boulder.
Parmeliopsis ambigua (Wulfen) Nyl. — *4, 5*. Corticolous, on *Alnus, Pinus*.
Peltigera canina (L.) Willd. — *1, 4, 5*. On tree trunk bases, mossy boulder, ground.
P. collina (Ach.) Schrad. — *5* (Рассадина, 1930).
P. didactyla (With.) J. R. Laundon — *4, 5*. On tree trunk bases.
P. polydactyla (Neck.) Hoffm. — *5* (Рассадина, 1930).
P. praetextata (Flörke ex Sommerf.) Zopf — *2, 5* (Рассадина, 1930).
P. rufescens (Weiss) Humb. — *2, 5*. On mossy granitic boulders.
Pertusaria albescens (Huds.) M. Choisy et Werner in Werner — *1—6*. Corticolous.
P. amara (Ach.) Nyl. — *3, 5*. Corticolous.
P. coccodes (Ach.) Nyl. — *4*. Corticolous, on *Tilia*.
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg — *1—8*. On tree trunks, decaying wood, mossy stones, building foundations, ferro-concrete constructions.

Phlyctis agelaea (Ach.) Flot. — *1—8*. Corticolous.
P. argena (Spreng.) Flot. — *2—6*. Corticolous.
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier — *1, 2, 4, 5, 7, 8*. Corticolous, on ferro-concrete constructions.
P. aipolia (Ehrh. ex Humb.) Fürnr. — *5* (Рассадина, 1930).
P. dubia (Hoffm.) Lettau — *2—4, 6—8*. Corticolous, on decaying wood.
P. caesia (Hoffm.) Fürnr. — *1—3, 5, 6*. On granitic boulders, limestone stairs.
P. stellaris (L.) Nyl. — *1—8*. Corticolous.
P. tenella (Scop.) DC. in Lam. et DC. — *1—5, 7, 8*. Corticolous.
P. tribacia (Ach.) Nyl. — *5* (Рассадина, 1930).
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt — *2, 4—6*. Corticolous.
P. detersa (Nyl.) Poelt — *2, 3, 5*. Corticolous.
P. distorta (With.) J. R. Laundon — *4—6*. Corticolous.
P. grisea (Lam.) Poelt — *3—5*. Corticolous.
P. perisidiosa (Ericksen) Moberg — *3*. Corticolous, on *Ulmus*, on mossy boulder.
Platisatia glauca (L.) W. Culb. et C. Culb. — *3—5*. Corticolous.
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix et Lumbsch in Lumbsch, Kothe et Elix — *2*. Corticolous, on *Tilia*.
Pseudevernia furfuracea (L.) Zopf — *5* (Рассадина, 1930).
Ramalina baltica Lettau — *5* (Рассадина, 1930).
R. calicaris (L.) Fr. — *5* (Рассадина, 1930).
R. farinacea (L.) Ach. — *1—6*. Corticolous, on decaying wood.
R. fastigiata (Pers.) Ach. — *3, 4*. Corticolous.
R. fraxinea (L.) Ach. — *2* (Рассадина, 1930).
R. pollinaria (Westr.) Ach. — *1—6*. Corticolous.
R. roesleri (Hochst. ex Schaer.) Nyl. — *5* (Рассадина, 1930).
Rimularia limborina Nyl. — *2*. On granitic boulders.
Scoliciosporum chlorococcum (Graewe ex Stenh.) Vězda — *1—8*. Corticolous, on granitic boulders.
Stereocaulon tomentosum Fr. — *5* (Рассадина, 1930).
Strangospora moriformis (Ach.) Stein — *5* (Рассадина, 1930).
S. pinicola (A. Massal.) Körb. — *3, 6*. Corticolous.
Umbilicaria deusta (L.) Baumg. — *4* (Рассадина, 1930).
Usnea barbata (L.) Weber ex F. H. Wigg. — *5* (Рассадина, 1930).
U. hirta (L.) Weber ex F. H. Wigg — *1—6*. Corticolous.
Verrucaria muralis Ach — *2, 3*. On limestone wall and foundation, bricks, granitic boulders.
V. nigrescens Pers. — *3*. On granitic bridge.
V. viridula (Schrad.) Ach. — *6*. On limestone stairs.
Vulpicida pinastri (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai — *1—6*. Corticolous, on decaying wood.
Xanthoparmelia conspersa (Ach.) Hale — *2, 4, 5*. On granitic boulders.
X. somloensis (Gyeln.) Hale — *5* (Рассадина, 1930).
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr. — *5* (Рассадина, 1930).
X. fallax (Hepp) Arnold — *1—4, 6—8*. Corticolous.
X. parietina (L.) Th. Fr. — *1—8*. Corticolous, on granitic bridge, ferro-concrete constructions.
X. polycarpa (Hoffm.) Th. Fr. ex Rieber — *1, 2, 4—6*. Corticolous.

The most number of lichen species are found in The Lower park of Peterhof (61), in The Catherine park in Tsarskoye Selo (53) and in The Upper garden in Oranienbaum (46). Least of all lichens were in The Orlovskiy park (19) and The Konstantinovskiy park (21) in Strelna (see table).

The most number of species have such genera as *Lecanora* (14), *Cladonia* (9), *Melanelia* (7), *Physcia* (7). Only 8 genera from 55 have more than 5 species and 27 genera (49%) are represented by one species only.

The common species in the parks are such nitrophilous lichens as *Scoliciosporum chlorococcum, Phaeophyscia orbicularis, Physcia stellaris, Xanthoria parietina.* Widespread lichens are *Cladonia coniocraea, C. fimbriata, Hypogymnia physodes, Lecanora allophana, L. argentata, Parmelia sulcata, Melanelia exasperatula, Pertusaria albescens, Ramalina farinacea, R. pollinaria.* Some of these lichens are mentioned as air pollution tolerant species for parkland in England (*Cladonia coniocraea, Scoliciosporum chlorococcum*) but *Ramalina* species are mentioned as very sensitive to air pollution (The Lichen Flora..., 1992). Rare lichens in historical parks around St. Petersburg are *Cladonia digitata, Lecanora polytropa, L. impudens, Opegrapha rufescens, Pertusaria coccodes, Platismatia glauca, Ramalina fastigiata. Platismatia glauca* is mentioned in Finland as a species sensitive to pollutants (Kauppi, Halonen, 1992).

The change of ecological conditions leades to a considerable change in the lichen species composition and frequency of occurrence. In The Park of Biological Institute of St. Petersburg University in Stary Peterhof there were 84 species collected in 1926 (Рассадина, 1930) and 44 in 1991; only 30 species from them are common (Малышева, 1992).

The significant morphological changes mentioned already in our previous work (Malysheva, 1992), such as changes in colour, necrosis of thalli, deformations of podetium were observed in the parks only along the roads.

It seems that the main anthropogenic factors affecting the lichens in the parks are:

1) extreme attendance and trampling down;

2) felling of old trees (especially during the Second World War);

3) the influence of air pollution (the parks are situated inside the cities Tsarskoye Selo, Pavlovsk, Peterhof, Lomonosov now);

4) in case of Peterhof it is heavy metal pollution of fauntain water, caused by industrial and agricultural flowing in open channel (Малышева, Лапотникова, 1992);

5) radionuclide analysis detected a presence of ^{134}Cs in lichen samples from The Lower park of Peterhof. This coincided with data on soil pollution by Cs (Хромов, 1991), wich is typical of effluence of Chernobyl power station;

6) insufficiently considered reconstruction of parks (The Konstantinovskiy park in Strelna).

We hope that this investigation will be used as a ground in the future research on changing biodiversity and the estimation of ecological environment condition.

Acknowledgments

This work was supported by extraordinary grant of Soros Foundation (Program «Biodiversity and Conservation»). The author wishes to express a sincere appreciation for helping. I am grateful to Prof. N. S. Golubkova for possibility to work in Lichenological Herbarium. I wish to thank Mrs. L. Loskutova for the correcting English.

LITERATURE CITED

Дубяго Т. Б. Русские регулярные сады и парки. Л., 1963. 341 с. (Russian regular gardens and parks).

Ильинская Н. А. Дворцово-парковые ансамбли // Архитектурное наследие Ленинградской земли. Л., 1983. С. 195—285. (Palace-parks complexes).

Курбатов В. Я. Сады и парки. Пгр., 1916. 752 с. (Gardens and parks).

Куровский Г. И. Исторические сады и парки // Природа Ленинграда и его окрестностей. Л., 1964. С. 93—120. (Historical gardens and parks).

Кючарианц Д. А, Раскин А. Г. Гатчина. Л., 1990. 238 с. (Gatchina).

Малышева Н. В. Лишайники Старо-Петергофского парка Биологического института Санкт-Петербургского государственного университета и изменение лихенофлоры парка за 65 лет // Вестн. С.-Петерб. ун-та. 1992. Сер. 3. № 3. С. 33—38. (Lichens of Staro-Peterhofsky park of Biological Institute of St. Petersburg State University and change of lichen flora in 65 years).

Малышева Н. В., Лапотникова Л. К. Влияние тяжелых металлов на морфологические признаки у лишайников // Экологическое нормирование: проблемы и методы. М., 1992. С. 85—87. (Influence of heavy metals on lichen morphology).

Раскин А. Г. Петродворец. Л., 1988. 191 с. (Petrodvorets).

Рассадина К. А. О лишайниках бывшего Петергофского уезда Ленинградской губернии // Тр. Бот. музея АН СССР. Л., 1930. Т. 22. С. 223—271. (About lichens of former Peterhofsky district of Leningrad region).

Хромов Ю. Б. Социально-экологические и градостроительные проблемы развития туризма в Ленинграде и Ленинградской области // Ландшафтно-экологические проблемы рекреационных территорий пригородных зон крупных городов. Минск, 1991. С. 39—43. (Social-ecological and city construction problems of tourism development in Leningrad and Leningrad region).

Шварц В. С. Пригороды Ленинграда. Л., 1967. 319 с. (Environs of Leningrad).

Doroshinskaya Y., Kruchina-Bogdanov V. Leningrad and its environs. A guide. Moscow, 1979. 284 p.

Kauppi M., Halonen P. Lichens as indicators of air pollution in Oulu, nothern Finland // Ann. Bot. Fenn. 1992. Vol. 29. N 1. P. 1—9.

Malysheva N.V. The influence of pollution on lichens around Petersburg // Abstr. Second Int. Lichenol. Symp. Sweden, Lund, 1992. P. 78—79.

Santesson R. The lichens and lichenicolous fungi of Sweden and Norway. Lund, 1993. 240 p.

The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. London, 1992. 710 p.

Komarov Botanical Institute
Russian Academy of Sciences
St. Petersburg

Received 2 III 1994

РЕЗЮМЕ

Изучена лихенофлора уникальных памятников ландшафтного садово-паркового искусства — исторических парков окр. С.-Петербурга (Царское Село, Павловск, Гатчина, Петергоф, Ораниенбаум, Стрельна). Выявлено 132 вида лишайников. Отмечены редкие, интересные и индикаторные виды, а также особенности парковой лихенофлоры. Указаны антропогенные факторы, влияющие на динамику биоразнообразия лишайников в парковых ландшафтах.

УДК 581.526.3 (47)

В. Г. Папченков, Л. И. Лисицына, И. В. Довбня, В. И. Артеменко

ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КОСТРОМСКОГО РАСШИРЕНИЯ ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

V. G. PAPCHENKOV, L. I. LISITSYNA, I. V. DOVBNJA, V. I. ARTEMENKO. AQUATIC VEGETATION IN THE KOSTROMA EXTENSION OF THE GORKY RESERVOIR

Приведены материалы повторного геоботанического обследования Костромского расширения Горьковского водохранилища. Показаны значительные изменения в составе и продукции раститель-

ного покрова водоема, происшедшие за период с 1970 по 1991 г. Отмечена высокая скорость сокращения акватории расширения за счет заболачивания и последующих быстрых закустаривания и залужения заболоченных участков.

Изучение процессов формирования высшей водной растительности Горьковского водохранилища началось с 1957 г., т. е. с момента его возникновения (Экзерцев, 1962, 1972; Лукина и др., 1963; Экзерцев, Экзерцева, 1966; Лукина, 1968; Лукина, Никитина, 1968, и др.). Наиболее полный комплекс геоботанических исследований мелководий водоема проводился в 1968 и 1970 гг. (Экзерцев, 1972; Экзерцев, Довбня, 1974). При этом были изучены особенности зарастания отдельных участков водохранилища, выполнена глазомерная съемка площадей господствующих фитоценозов, определена их фитомасса и рассчитана годовая продукция. Установлено, что Костромское расширение (Костромской разлив). Горьковского водохранилища является наиболее заросшей его частью. Из 26 000 га площади расширения (Крайнер, 1970) 1168 га, или 4.5%, было занято растительным покровом, в котором 78% площади (913 га) приходилось на долю сообществ воздушно-водных растений (Экзерцев, Довбня, 1974).

С 1990 г. начато повторное комплексное гидроботаническое изучение мелководий Горьковского водохранилища. В 1990—1992 гг. работы велись преимущественно на Костромском расширении этого водоема. Здесь были проведены тщательные флористические исследования, сделаны массовые геоботанические описания, определена фитомасса доминирующих видов макрофитов и (в 1991 г.) выполнено детальное глазомерное картирование растительного покрова с составлением картосхем в масштабе 1 : 5000. По материалам картирования подсчитаны площади зарослей макрофитов и рассчитана их годовая продукция.

В результате проведенных исследований на мелководьях и в затопляемой береговой зоне Костромского расширения Горьковского водохранилища был выявлен 131 вид сосудистых растений из 69 родов и 38 семейств. Сопоставление этих данных с видовым составом макрофитов на всем Горьковском водохранилище (213 видов) и на других водохранилищах Верхнего Поволжья (Иваньковское — 206, Угличское — 182, Рыбинское — 197 видов) (Лисицына, 1985) позволяет считать такой состав флоры рассматриваемого водоема обедненным.

В первые 10 семейств флоры входит 56% ее видового состава: *Cyperaceae* — 20 видов, *Poaceae* — 12, *Salicaceae* — 8, *Asteraceae* и *Polygonaceae* — по 7, *Ranunculaceae* и *Potamogetonaceae* — по 6, *Lemnaceae* и *Juncaceae* — по 4 вида. Среди родов по числу видов выделяются роды: *Carex* L. — 13 видов, а также *Salix* L. — 7, *Potamogeton* L. — 6 видов; по 4 вида имеют *Bidens* L., *Juncus* L. и *Polygonum* L., по 3 — *Calamagrostis* Adans, *Eleocharis* R. Br., *Epilobium* L., *Galium* L., *Lemna* L., *Nuphar* Smith, *Rorippa* Scop., *Rumex* L. и *Scirpus* L.

Половина рассматриваемого флористического списка (50%) — это виды заходящих в воду береговых гигрофитов (53 вида, или 41%), гигромезофитов и мезофитов (12 видов, или 9%). К последним относятся *Angelica sylvestris* L., *Cirsium setosum* (Willd.) Bess., *Filipendula denudata* (J. et C. Presl.) Fritsch, *Urtica dioica* L., *Vicia cracca* L. и др.

Следующими по числу видов идут прибрежно-водные растения (40 видов, или 30%). Это гелофиты *Alisma plantago-aquatica* L., *Butomus umbellatus* L., *Equisetum fluviatile* L., *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmb., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Sagittaria sagittifolia* L., *Scirpus lacustris* L., *Sparganium emersum* Rohm., *S. erectum* L., *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., *Zizania latifolia* (Griseb.) Stapf (12 видов, или 9%) и гигрогелофиты (Папченков, 1985) *Agrostis stolonifera* L., *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla, *Calla palustris* L., *Caltha palustris* L., *Cicuta virosa* L.,

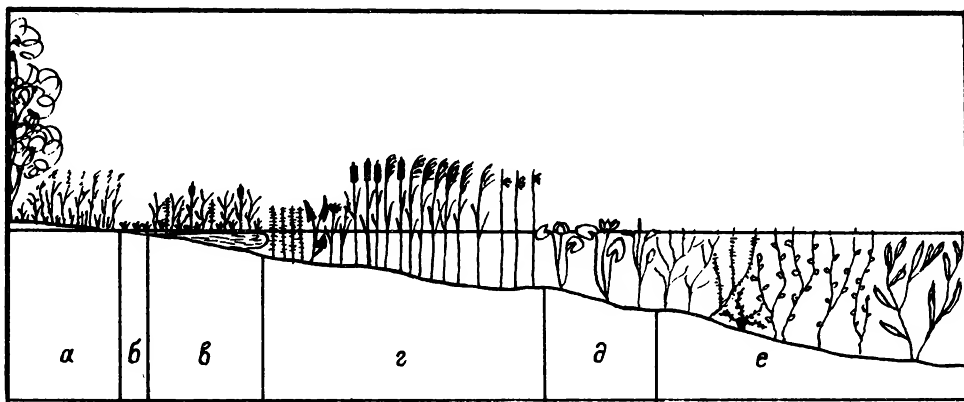


Рис. 1. Условный профиль зарастающих мелководий Костромского расширения Горьковского водохранилища.

а—е — растительные пояса (объяснения в тексте).

Comarum palustre L., *Epilobium hirsutum* L., *E. palustre* L., *Iris pseudacorus* L., *Lythrum salicaria* L., *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Ranunculus sceleratus* L., *Rumex aquaticus* L., *R. hydrolapathum* Huds., *Scirpus radicans* Schkuhr, *Sium latifolium* L., виды рода *Carex* (близкие по экологии к *C. acuta* L.) и рода *Eleocharis* (всего 28 гигрогелофитов, или 21%).

Настоящие водные растения, или гидрофиты, представлены 25 видами (19%). Это свободно плавающие на поверхности воды *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Lemna gibba* L., *L. minor* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. и плавающие в ее толще *Ceratophyllum demersum* L., *Lemna trisulca* L., *Utricularia vulgaris* L.; погруженные укореняющиеся *Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach, *B. divaricatum* (Schrank) Wimm., *Callitriche verna* L., *Elodea canadensis* Michx., *Myriophyllum spicatum* L., *M. verticillatum* L., *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton compressus* L., *P. lucens* L., *P. obtusifolius* Mert. et Koch, *P. pectinatus* L., *P. perfoliatus* L. и укореняющиеся с плавающими листьями гидрофиты *Nuphar* × *intermedia* Ledeb., *N. lutea* (L.) Smith, *N. pumila* (Timm.) DC., *Nymphaea candida* J. et C. Presl., *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton natans* L.

Наиболее обычными видами флоры водоема являются гидрофиты *Nuphar lutea, Nymphaea candida, Polygonum amphibium, Potamogeton lucens* и *P. perfoliatus*; гелофиты *Equisetum fluviatile, Glyceria maxima, Phragmites australis, Scirpus lacustris, Typha latifolia*; гигрогелофиты *Carex acuta, Lythrum salicaria, Rumex aquaticus, Scirpus radicans, Sium latifolium*; гигрофит *Calamagrostis canescens* (Web.) Roth. Всего 16 видов макрофитов.

Такое же количество очень редких видов, известных на водоеме по единичным находкам. К ним относятся *Achillea ptarmica* L., *Bidens frondosa* L., *B. radiata* Thuill, *Bolboschoenus maritimus, Calamagrostis neglecta* (Ehrh.) Gaertn., *C. purpurea* (Trin.) Trin., *Carex* × *pannewitziana* Figert, *Eleocharis mamillata* Lindb. fil., *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Galium trifidum* L., *Lemna gibba, Myosoton aquaticum* (L.) Moench., *Nuphar* × *intermedia, Polygonum minus* Huds., *Potamogeton obtusifolius, Rorippa* × *anceps* (Wahlenb.) Reichenb.

Прочие 99 видов макрофитов (76%) встречаются либо редко (отмечены в 3—4 местах расширения, таких видов 24), либо изредка (27 видов), либо часто (48 видов, или 37%). Среди редко встречаемых здесь отмечены *Carex* × *friesii* Blytt., *Scutellaria hastifolia* L. (действительно редкие в регионе), а также *Epilobium adenocaulon* Hausskn., *Myriophyllum verticillatum, Typha angustifolia* (в целом виды обычные, широко распространенные).

ТАБЛИЦА 1

Площадь растительных поясов Костромского расширения и их продукция в 1991 г.

Пояса растительности	Площадь		Запас органического вещества		% фитомассы на % площади
	га	%	т	%	
Крупноосочники	72	2	506	4	2
Топи и сплавины	268	7	2949	23	3.3
Пояс воздушно-водных растений	805	22	5968	46	2.1
Пояс растений с плавающими листьями	318	8	913	7	0.9
Пояс погруженных растений	2270	61	2689	20	0.3
Итого	3733	100	13024	100	

При предыдущих флористических исследованиях на Костромском расширении (60—70-е годы) не были встречены *Achillea ptarmica, Bidens frondosa, Carex × friesii* (но был указан вид *C. rhynchophysa* C. A. Mey., который сейчас нам найти не удалось), *C. × pannewitziana, Galium trifidum, Lemna gibba, Nuphar × intermedia, Scutellaria hastifolia.* Причем череда и ряска явно занесены сюда лишь в последние годы. Отчетливая тенденция к расселению наблюдается у *Nuphar pumila*, который 22 года назад был найден на водоеме только под с. Спас, а сейчас изредка встречается почти на всех его участках. Еще активнее расселяется некогда высаженный здесь вид *Zizania latifolia.*

Фитоценотический спектр хорошо сформированного растительного покрова Костромского расширения представлен 72 ассоциациями 29 формаций. На условном профиле водоема (рис. 1) можно выделить следующие пояса.

а) Самый наружный гигрофитный пояс покрова, хорошо выраженный на низких затопляемых берегах водоема, слагают сообщества *Calamagrostis canescens* с влаголюбивым разнотравьем, *C. canescens* с *Carex acuta*, а также сообщества *Phalaroides arundinacea* с *Calamagrostis canescens.*

б) Следующий пояс представлен крупноосочниками. Он тянется вдоль уреза воды почти по всей береговой линии водоема, окаймляет многие острова. Его ширина 0.5—2 м, у топких берегов заливов она может достигать 10 м и более. Здесь преобладают чистые сообщества *Carex acuta* и фитоценозы *C. acuta* с содоминированием *Lythrum salicaria.* Их дополняют пятна *Carex rostrata* и *Scirpus radicans.* Характеристика этого и следующих поясов приведена в табл. 1.

в) Далее на условном профиле располагается пояс топей и сплавин. Выражен он главным образом у берегов многочисленных заливов расширения, характеризуется отсутствием четких границ между топями и сплавинами, которые выражены слабо, поскольку, развиваясь в условиях небольших глубин, очень быстро прорастают в дно водоема и проявляются обычно лишь в виде узких окраек топей. Господствующими фитоценозами здесь являются сообщества *Glyceria maxima* с болотным разнотравьем, *G. maxima* с *Equisetum fluviatile* и *Glyceria maxima* с *Typha latifolia.* В отдельных заливах отмечены сообщества *Glyceria maxima* с *Lythrum salicaria* и *Carex acuta*, а также чистые манниковые топи и сплавины. Для этого пояса характерен наиболее высокий уровень продуктивности: здесь на 1% площади приходится 3.3% продукции, тогда как в остальных поясах данный показатель значительно ниже (табл. 1).

г) Следующий пояс слагают сообщества воздушно-водных растений, занимающие незаболоченные участки мелководий с глубиной до 1 м. Более 2/3 его площадей (68%) приходятся на долю фитоценозов *Equisetum fluviatile* и *Phragmites australis* (соответственно 41 и 27%, или 8.8 и 5.5% от площади всех зарослей). Первые наиболее характерны для сильно заиленных

участков прибрежий и обычно располагаются сразу за полосой топей и сплавин. Нередки они также и на песчаных и слабо заиленных грунтах прибрежий проточных участков расширения. Представлены чистыми хвощевыми зарослями и сообществами *Equisetum fluviatile* с *Nuphar lutea* (проточные участки) либо с *N. lutea* и *Nymphaea candida* (заливы). Реже в качестве содоминантов в хвощевниках выступают *Potamogeton perfoliatus, Scirpus radicans* и *Bolboschoenus maritimus* (последние обычно разбросаны отдельными куртинами среди зарослей хвоща). Доля хвоща в продукции макрофитов водоема равна 16, а в продукции пояса — 35%.

Тростниковые сообщества (типичны чистые заросли *Phragmites australis*) приурочены к торфянистым грунтам и размытым почвам в заливах, обычны они также на песчаных и заиленных грунтах других типов мелководий. Доля их продукции в растительном покрове водоема равна 22, в продукции пояса — 48%.

Заметную роль в сложении пояса играют также сообщества *Scirpus lacustris* и *Sagittaria sagittifolia*. Те и другие наиболее характерны для проточных участков, но нередки и в сильно заиленных заливах, и на заостровных мелководьях. По чистым зарослям *Scirpus lacustris* на большом расстоянии от устья легко прослеживаются затопленные русла притоков, а также берега неглубоко затопленных озер. Доля *S. lacustris* в продукции макрофитов водоема равна 4.5, в подукции пояса — около 10%. Для *Sagittaria sagittifolia* эти показатели соответственно равны 1.4 и 3%. Остающиеся 4% продукции дают фитоценозы с доминированием *Butomus umbellatus, Sparganium emersum, S. erectum, Typha latifolia, Zizania latifolia*.

д) В следующем поясе — поясе фитоценозов с доминированием растений с плавающими на поверхности воды листьями — господствуют сообщества *Nuphar lutea, Nymphaea candida* и сообщества формации Nuphar lutea—Nymphaea candida.

Кубышковые фитоценозы типичны для проточных участков водоема, хотя встречаются и в глухих заливах. Для последних типичны фитоценозы *Nymphaea candida*, которые по протокам практически не встречаются. Сообщества Nuphar lutea—Nymphaea candida отмечаются как в тех, так и в других условиях. Содоминантами во всех трех формациях наиболее часто выступают *Sagittaria sagittifolia, Ceratophyllum demersum* и виды рода *Potamogeton*. Доля фитомассы кубышки и кувшинки в продукции пояса соответственно равна 60 и 23%, в продукции макрофитов водоема — 3.8 и 1.4%. Еще 11% запасов фитомассы дает *Polygonum amphibium*, встречающийся обычно в виде пятен чистых зарослей либо в сочетании с *Potamogeton perfoliatus* или *P. natans*. Прочие 6% продуцируются чистыми сообществами *Nuphar pumila* и *Potamogeton natans*. В целом в поясе около 7% запасов органического вещества макрофитов водоема (табл. 1; рис. 1).

е) Пояс погруженных макрофитов — последний, самый обширный пояс растительного покрова Костромского расширения (рис. 1) — содержит всего 20% запасов органического вещества макрофитов (табл. 1). В нем безраздельно господствуют сообщества *Potamogeton perfoliatus* (85% площадей пояса и 67% продукции). Чистые заросли *P. perfoliatus* узкими и широкими полосами, небольшими пятнами и крупными полями распространены по мелководьям всех участков водоема с песчаным и заиленным грунтом. Менее характерны они для заболачивающихся заливов, где встречаются сообщества *P. perfoliatus* с *Ceratophyllum demersum*. Второе место по площади (5.4%) и третье по продукции (9.8%) в поясе принадлежат чистым сообществам *Potamogeton lucens* (гораздо реже встречаются ценозы *P. lucens* с *P. perfoliatus*), которые более свойственны мелководьям верхней части расширения и лишь изредка встречаются в нижней его части. Второе место по продукции принадлежит *Stratiotes aloides* (10.1%). Его чистые со-

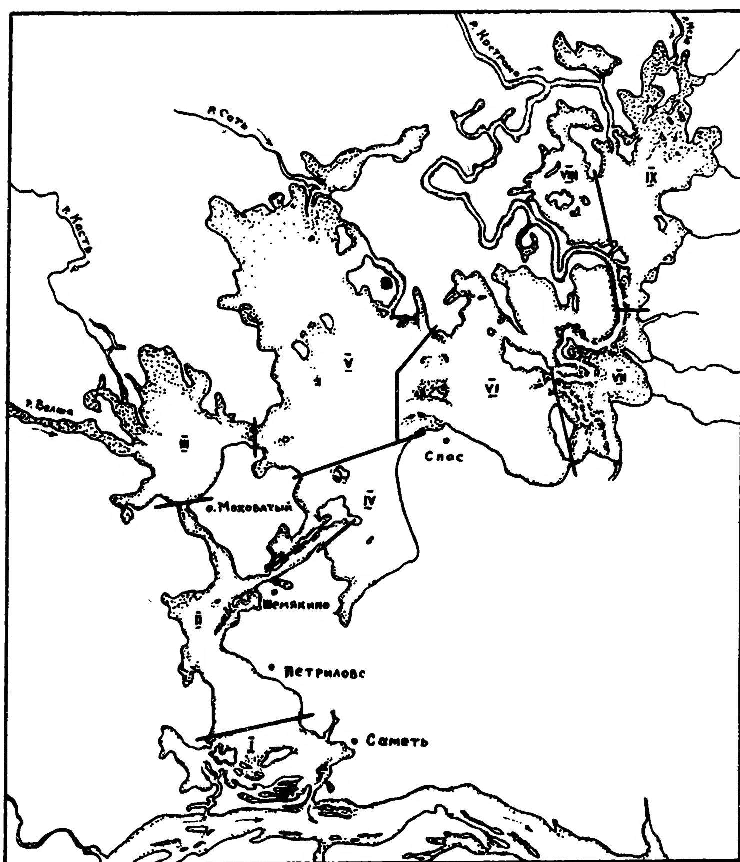


Рис. 2. Схема районирования Костромского расширения Горьковского водохранилища.

I—IX — номера выделенных районов (их названия см. в тексте). Точками показаны площади зарослей макрофитов, прямыми линиями — границы районов.

общества, а также фитоценозы *S. aloides* с рясковыми и *S. aloides* с *Ceratophyllum demersum* характерны для сильно заболоченных заливов. Заметный вклад в фитопродукцию пояса дают также фитоценозы с доминированием *Myriophyllum spicatum* и *Ceratophyllum demersum* (соответственно 4.8 и 4.6%). Сообщества других гидрофитов встречаются редко.

В целом степень зарастания Костромского расширения Горьковского водохранилища равна 21.5, степень заболачивания — 2%; продукция органического вещества макрофитов на единицу площади акватории — 75, на единицу площади зарослей — 349 г/м^2. Это позволяет считать данный водоем слабо заболоченным и умеренно заросшим.

Процессы зарастания в разных частях Костромского расширения, весьма сложного по конфигурации, идут неодинаково. Наиболее интенсивно они протекают в заливах по устьям рек, менее интенсивно — на мелководьях, удаленных от мест непосредственного поступления биогенов с речными водами. В связи с этим акватория расширения может быть разбита на 9 участков (рис. 2). Характеристика участков дана в табл. 2.

I. Промойно-Саметский разлив. Это самый нижний участок расширения, находящийся при выходе из него в речную часть Горьковского водохранилища, — разлив по р. Промойна у с. Саметь. Участок характеризуется наличием большого числа островов, изрезанных узкими, сильно

ТАБЛИЦА 2

Характеристика растительного покрова участков Костромского расширения (1991 г.)

Показатели	Участки расширения									Все расширение
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Площадь участка, га	938	1297	1705	1535	4864	3215	987	887	1926	17354
Крупноосочники, га	8	10	2	8	6	8	12	8	10	72
Топи и сплавины, га	14	21	99	10	49	11	16	2	46	268
Воздушно-водные растения, га	51	40	126	28	117	52	49	35	307	805
Растения с плавающими листьями, га	17	28	57	15	45	8	13	10	125	318
Погруженные растения, га	67	107	229	165	602	388	281	197	234	2270
Всего заросло, га	157	206	513	226	819	467	371	252	722	3733
В том числе заболочено, га	22	31	101	18	55	19	28	10	56	340
Степень зарастания, %	16.7	15.9	30.1	14.7	16.8	14.5	37.6	28.4	37.5	21.5
Степень заболачивания, %	2.3	2.4	6.0	1.2	1.1	0.6	2.8	1.1	2.9	2.0
Масса макрофитов, т	727	738	2293	567	2912	1059	988	689	3051	13024
То же, %	5.6	5.7	17.6	4.3	22.4	8.1	7.6	5.3	23.4	100
То же, г/м^2 акватории	78	57	134	37	60	33	100	78	158	75

Примечание. I—IX — номера участков расширения (их названия см. в тексте).

заросшими заливами и узкими, слабо зарастающими протоками между ними. В растительном покрове участка доминируют *Potamogeton perfoliatus, Scirpus lacustris, Sagittaria sagittifolia, Nymphaea candida, Equisetum fluviatile.* Его особенностями являются резкое преобладание камыша над тростником (7.9% площадей против 3.8%), стрелолиста над хвощем, кувшинки над кубышкой, а также обилие *Potamogeton pectinatus* (здесь сосредоточено 50% всех площадей этого рдеста). Это единственный участок, который периодически бывает во власти волжской воды, затекающей по р. Промойна при повышении уровня в водохранилище.

II. Шемякино-Петриловские сужения. Наиболее узкие и протяженные участки водоема у о-ва Моховатый и д. Шемякино и далее к югу до с. Петрилово. Особенностями фитоценозов здесь являются доминирование *Nuphar lutea* (большее количество кубышки отмечено только на участке при впадении р. Мезы), а также обилие *Equisetum fluviatile, Scirpus lacustris* и *Glyceria maxima* на фоне почти полного отсутствия *Phragmites australis.*

III. Волше-Кастинский разлив. Достаточно изолированный участок, отделенный от остальной части водоема о-вом Моховатый. Это сильно заросший (30.1%) мелководный разлив по долинам рек Волша и Касть. Здесь доминирует *Equisetum fluviatile* (18.7% площади зарослей макрофитов), много *Ceratophyllum demersum* (9.4%), *Phragmites australis* (9.3%), *Nymphaea candida* (9.1%), распространены топи и сплавины (степень заболачивания 6%). Это единственный участок, где *Potamogeton perfoliatus* (7.6%) уступает свои ведущие позиции

целому ряду других макрофитов. Здесь один из самых высоких показателей запасов органического вещества макрофитов на единицу площади акватории (134 г/м^2) (табл. 2).

IV. Великовские мелководья. Этот участок расположен западнее с. Спас и охватывает район затопленных озер Великое, Ботвино и Полово. Из-за обширной глубоководной зоны и переработки мелководий при строительстве защитной дамбы у юго-восточного берега степень зарастания и заболачивания, а также уровень продукции макрофитов данного участка ниже, чем у предыдущих (табл. 2). Особенностью растительного покрова здесь является резкое преобладание *Potamogeton perfoliatus* (74.2%) при заметном участии *Phragmites australis* (4.7%), *Nuphar lutea* (4.5%) и слабом представительстве других макрофитов.

V. Касть-Сотинский разлив. Самый крупный участок водоема, расположенный на месте затопленных устьевых частей долин рек Касть и Соть. Имеет обширную глубоководную зону при впадении р. Соть. Этот участок отличается прежде всего наличием крупных пятен *Potamogeton lucens* (7.1%) и обилием *Typha latifolia* (4.5%) на сплавинах. Здесь сосредоточена наибольшая доля (22.4%) всех запасов органического вещества макрофитов водоема (табл. 2).

VI. Идоломско-Куниковские мелководья. Второй по величине участок Костромского расширения (рис. 2), ограниченный на юге с. Спас и берегами бывшего Идоломского оз., на западе — о-вами Ведерки, а на северо-западе — Куниковскими болотами и о-вом Куниково. Это наиболее слабо зарастающий участок, на 76.1% площадей зарослей которого господствует *Potamogeton perfoliatus*, что является самой высокой долей участия данного вида в сложении растительного покрова водоема. Среди других растений выделяются лишь *Equisetum fluviatile* (4.7% площади зарослей) и *Phragmites australis* (4.5%). Обращают на себя внимание крайне малая роль в покрове участка пояса растений с плавающими листьями (8%) и самая низкая степень заболачивания (0.6%) (табл. 2).

VII. Костромской разлив. Сюда входят затопленное русло р. Кострома ниже впадения р. Сущевка до перекрывающей русло дамбы и прилегающие мелководные заливы по рекам Сущевка и Ботановка. Основными доминантами фитоценозов здесь выступают *Potamogeton perfoliatus* (65.4% площади зарослей), *P. lucens* (6.9%), *Phragmites australis* (5.4%), *Glyceria maxima* (4.6%), *Equisetum fluviatile* (4.5%) и *Nuphar lutea* (2.7%). Только на этом участке отмечен *Typha angustifolia*, образующий два небольших пятна зарослей. Участок характеризуется самой высокой на расширении степенью зарастания (37.6%) (табл. 2).

VIII. Жарковские мелководья. Участок охватывает заливы и межостровные пространства к западу от бывшего с. Жарки. Это самый маленький и глухой участок Костромского расширения, закрытый от транзитных водных потоков (рис. 2). В растительном покрове господствуют сообщества *Potamogeton perfoliatus* (74.8%) и *Phragmites australis* (8.5%).

IX. Мезенский разлив. Участок залитых долин рек Меза, Язильница и Гузомой, с очень сильным (сплошным) зарастанием залива по первым двум (общая степень зарастания участка 37.5%). Здесь в первую очередь бросаются в глаза огромные поля *Equisetum fluviatile* (15.5% площади зарослей) и *Nuphar lutea* (14.8%), очень много *Glyceria maxima* (7.7%), *Phragmites australis* (6.0%), *Nymphaea candida* (5.2%). Среди погруженных гидрофитов доминируют *Potamogeton perfoliatus* (24.9%) и *P. lucens* (6.8%). Запасы органического вещества составляют 23.4% и 158 г/м^2 акватории — это самые высокие показатели по водоему (табл. 2).

Таков характер растительного покрова Костромского расширения. Сравнивая эти данные с материалами картирования 22-летней давности (Экзер-

ТАБЛИЦА 3

Показатели развития растительного покрова Костромского расширения в 1970 и 1991 гг.

Показатели	1970 г.	1991 г.
Общая площадь акватории, га	26000	17354
Площадь зарослей, га	1168	3733
Степень зарастания, %	4.5	21.5
Общие запасы органического вещества, т	6320	13024
Запасы органического вещества, г/м^2 акватории	24	75
То же, г/м^2 зарослей	541	349

цев, Довбня, 1974), легко обнаружить, что почти все показатели зарастания водоема значительно возросли (табл. 3).

Так, общие запасы органического вещества макрофитов увеличились в 2 раза, фитопродукция на единицу площади акватории — более чем в 3 раза. Более чем в 3 раза увеличились также площади зарастания, что произошло за счет мощной экспансии сообществ погруженных гидрофитов и гидрофитов с плавающими листьями (площади первых увеличились со 196 до 2270 га, вторых — с 34 до 318 га) (табл. 4). Резко (почти в 5 раз) возросла степень зарастания водоема. Сократились лишь площади воздушно-водной растительности (с 913 до 805 га) и обусловленная этим общая продукция зарослей макрофитов на единицу их площади (с 541 до 349 г/м^2) (табл. 3).

Наиболее существенные изменения в сторону увеличения претерпели площади, занимаемые сообществами *Nuphar lutea, Potamogeton perfoliatus, Nymphaea candida* и других макрофитов. Некоторых сообществ в 1970 г. еще не было, из них особенно заметны сейчас фитоценозы с доминированием *Potamogeton lucens*. В то же время существенно сократились запасы *Butomus umbellatus* и *Stratiotes aloides* (табл. 4).

Сопоставление материалов картирования растительного покрова Костромского расширения Горьковского водохранилища в 1970 и 1991 гг. позволяет сделать вывод о высокой скорости зарастания, заболачивания и последующего закустаривания или залужения мелководной зоны этого водоема, т. е. об интенсивных процессах сокращения площади его акватории. Во-первых, об этом свидетельствует большая разница в площадях водоема, подсчитанных после создания водохранилища, — 26 000 га (Крайнер, 1970) и в настоящее время — 17 354 га (табл. 3). Средняя скорость потери акватории за прошедший период (36 лет) составила 247 га в год. Это вполне сопоставимо с теми 340 га, которые заболочены сейчас. Во-вторых, об этом свидетельствует сокращение пояса воздушно-водных растений, которое происходит явно за счет наступления на него пояса топей и сплавин. Это хорошо видно на местности по наличию явно недавно отшнурованных и полностью заболоченных больших и маленьких заливов, по пятнам воздушно-водных растений среди обширных прибрежных топей, а также среди сырых береговых лугов и кустарников. Последнее является свидетельством быстрого перехода прибрежных топей в закустаренный и залуженный берег водоема. Однозначен также факт усиления процессов зарастания Костромского расширения за счет активного освоения погруженной растительностью ранее не зарастающих глубоководных зон. Скорее всего данные процессы идут не плавно, а скачкообразно, резко усиливаясь в маловодные годы, подобные 1972, 1975, 1984 и 1991 годам.

В заключение следует отметить изолированность Костромского расширения от Горьковского водохранилища, составной частью которого оно считается. Ведь связь первого со вторым происходит лишь через узкий (менее 100 м шириной) канал и еще более узкий проток по бывшей р. Промойна. Воды Горьковского

ТАБЛИЦА 4

Площадь и продукция макрофитов Костромского расширения в 1970 и 1991 гг.

Фитоценозы, доминанты фитоценозов	Площадь, га		Запасы органического вещества, т	
	1970 г.	1991 г.	1970 г.	1991 г.
Крупноосочники	87	72	576	506
Манниковые топи и сплавины	133	268	735	2949
Phragmites australis	161	254	1135	2863
Scirpus lacustris	78	97	689	579
Typha latifolia	13	11	98	85
Zizania latifolia	—	4	—	69
Butomus umbellatus	97	8	420	35
Equisetum fluviatile	336	350	1579	2089
Sagittaria sagittifolia	30	54	98	177
Sparganium erectum	2	12	6	36
S. emersum	—	15	—	28
Nuphar lutea	1	296	1	492
Nymphaea candida	7	89	10	188
Polygonum amphibium	25	44	86	92
Potamogeton natans	1	28	1	45
Ceratophyllum demersum	—	60	—	127
Myriophyllum spicatum	—	35	—	135
Potamogeton lucens	—	115	—	273
P. perfoliatus	81	1814	169	1859
Stratiotes aloides	116	43	720	283
Прочие	—	64	—	114
Итого	1168	3733	6323	13024

водохранилища проникают в Костромское расширение только при повышенном уровне воды в последнем и только в пределах небольшого нижнего (Промойно-Саметского) участка, площадь которого составляет около 5% площади всего расширения. Весьма различны эти водоемы в морфологическом, гидрологическом, ландшафтном и биоценотическом отношениях. О последнем, например, свидетельствуют рассчитанные по формуле Жаккара коэффициенты сходства флоры Костромского расширения с флорами Горьковского (54.7%), Угличского (53,2%), Рыбинского (52.3%) и Иваньковского (51.5%) водохранилищ в сопоставлении с коэффициентами сходства между флорами самих этих водохранилищ (от 65.8 (флоры Горьковского и Рыбинского водохранилищ) до 75.1% (флоры Иваньковского и Угличского водохранилищ)). Все это свидетельствует о том, что изучаемый водоем необходимо рассматривать как самостоятельное Костромское водохранилище.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Крайнер Н. П. О Костромском разливе Горьковского водохранилища // Озера Ярославской области и перспективы их хозяйственного использования. Ярославль, 1970. С. 254—272.

Лисицына Л. И. Флора волжских водохранилищ: Дис. ... канд. биол. наук. Борок, 1985. 202 с.

Лукина Е. В. Прибрежно-водная растительность Горьковского водохранилища // Волга-1. Тез. докл. Тольятти, 1968. С. 97—99.

Лукина Е. В., Никитина И. Г. Растительность мелководий Горьковского водохранилища // Уч. зап. Горьковск. ун-та. Сер. биол. Горький, 1968. Вып. 84. С. 279—283.

Лукина Е. В., Никитина И. Г., Цивина О. И. К вопросу формирования растительности на побережье Горьковского водохранилища // Уч. зап. Горьковск. ун-та. Сер. биол. Горький, 1963. Вып. 63. С. 98—100.

Папченков В. Г. О классификации макрофитов водоемов и водной растительности // Экология. 1985. № 6. С. 8—13.

Экзерцев В. А. Растительность литорали Горьковского водохранилища // Бюл. Ин-та биологии водохранилищ. 1962. № 12. С. 7—10.

Экзерцев В. А. Зарастание мелководий Горьковского водохранилища // Биология внутренних вод. Информ. бюл. Л., 1972. № 14. С. 28—32.

Экзерцев В. А., Довбня И. В. Продукция растительности Горьковского водохранилища // Биология внутренних вод. Информ. бюл. Л., 1974. № 24. С. 15—19.

Экзерцев В. А., Экзерцева В. В. Продукция прибрежной и водной растительности Горьковского водохранилища // Растительность волжских водохранилищ. М.—Л., 1966. С. 190—197.

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН
Пос. Борок, Ярославская обл.

Получено 30 III 1994

SUMMARY

Investigations in the shallow waters of the Kostroma expansion of the Gorky Reservoir revealed 131 species of vascular plants. The vegetation cover consists of 72 associations belonging to 29 formations. According to the difference in the growth processes in different parts of the water-body, its area is divided into 9 sections. The sections occupied by macrophytes makes up 21.5% and that of bogs — 2% of the area. The macrophytes produce 75 g/m^2 of organic matter on average and 349 g/m^2 in macrophyte stands. Species compositions and productivity of vegetation changed as compared with the results of the previous investigation (1970).

УДК 581.9 (571.15)

© Бот. журн., 1994 г., т. 79, № 11

А. И. Пяк

АДВЕНТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

A. I. PJAK. THE ADVENTIVE PLANTS OF THE TOMSK REGION

Рассмотрены результаты инвентаризации и основные закономерности формирования адвентивной флоры Томской обл.; показаны антропогенные тенденции изменения растительного покрова обследованной территории.

Хозяйственное освоение территории неизбежно сопровождается появлением и распространением растений, положительно реагирующих на антропогенные нагрузки (гемерофилов), в том числе и видов, не свойственных местной флоре (адвентов). При этом чем сильнее и длительнее воздействие, тем значительнее роль последних в растительном покрове, что может служить одним из показателей степени синантропизации флоры (Пяк, 1992а).

Как показали исследования, в европейских странах доля адвентивных видов составляет в среднем 18—20% (Jager, 1977). При изучении специально выбранных участков этот показатель может быть значительно выше. Местами можно наблюдать доминирование адвентов над аборигенными видами и по разнообразию, и по обилию. Аналогична ситуация и на территории европейской части России. К примеру, по данным М. С. Игнатова и др. (1990), около 25% флоры сосудистых растений Московской обл. представлено адвентивными видами.

ТАБЛИЦА 1

Список адвентивных растений Томской обл.

Виды	I	II	III
* *Typha laxmannii* Lepech.	2	1	3
Panicum miliaceum L.	3	2	
Setaria viridis (L.) Beauv.	1	1	1
Avena fatua L.	1	1	1
A. sativa L.	3	2	
Arrhenatherum elatius (L.) J. et C. Presl.	3	1	1
Echinochloa crusgalli (L.) Beauv.	1	1	1
Apera spica-venti (L.) Beauv.	1	1	1
Puccinellia hauptiana V. Krecz.	2	1	3
Lolium perenne L.	3	1	1
Bromus secalinus L.	3	1	1
* *B. squarrosus* L.	3	1	3
* *Agropyron pectinatum* (Bieb.) Beauv.	3	1	3
Secale cereale L.	3	2	
Triticum aestivum L.	3	2	
Hordeum vulgare L.	3	2	
* *H. jubatum* L.	2	1	2
Zea mays L.	3	2	
* *Commelina communis* L.	3	1	2
Scilla sibirica Haw.	3	2	
Iris pseudacorus L.	3	2	
Populus balsamifera L.	3	2	
Ulmus pumila L.	3	2	
Cannabis sativa L.	1	3	
Urtica urens L.	1	1	1
U. cannabina L.	2	1	3
Fagopyrum esculentum Moench	3	2	
F. tataricum (L.) Gaertn.	3	1	1
Polygonum belophyllum Litv.	3	1	2
Beta vulgaris L.	3	2	
Chenopodium aristatum L.	3	1	3
* *C. foliosum* Aschers.	3	1	3
C. glaucum L.	1	1	3
C. hybridum L.	2	1	3
C. polyspermum L.	3	1	3
C. rubrum L.	2	1	3
C. urbicum L.	2	1	3
* *Atriplex littoralis* L.	2	1	3
A. nitens Schkuhr	1	1	3
* *A. patula* L.	1	2	3
Axyris amaranthoides L.	1	1	3
* *Kochia sieversiana* (Pall.) C. A. Mey.	2	1	3
Agriophyllum squarrosum (L.) Moq.	3	1	3
* *Salsola australis* R. Br.	3	1	3
* *S. collina* Pall.	2	1	3
* *Amaranthus albus* L.	2	1	3
* *A. blitoides* S. Wats.	1	1	3
A. retroflexus L.	1	1	3
Agrostemma githago L.	2	1	1
Scleranthus annuus L.	3	1	1
Spergula arvensis L.	1	1	1
Spergularia rubra (L.) J. et C. Presl.	1	1	1
* *Arenaria serpyllifolia* L.	3	1	3
Silene noctiflora L.	3	1	1
* *Portulaca oleracea* L.	3	1	3
Consolida regalis S. F. Gray	3	1	1
Aquilegia vulgaris L.	3	2	
Delphinium elatum L.	3	2	
Papaver somniferum L.	2	2	
Corydalis capnoides (L.) Pers.	2	1	1
C. nobilis (L.) Pers.	3	1	3
Fumaria officinalis L.	1	1	1

Виды	I	II	III
* *Lepidium latifolium* L.	3	1	3
Eruca sativa Mill.	2	1	1
* *Sisymbrium altissimum* L.	3	1	1
* *S. brassiciforme* C. A. Mey.	3	1	3
S. loeselii L.	1	1	1
S. officinale (L.) Scop.	1	1	1
Bunias orientalis L.	1	1	1
Brassica campestris L.	1	1	1
B. juncea (L.) Czern.	3	1	1
B. napus L.	1	1	1
* *Raphanus raphanistrum* L.	1	1	1
Camelina alyssum (Mill.) Thell.	3	1	1
C. sativa (L.) Crantz	3	2	
Neslia apiculata Fisch. et Mey.	1	3	1
Sinapis alba L.	2	1	1
S. arvensis L.	3	1	1
* *Alchemilla obtusa* Buser	3	1	1
Malus baccata (L.) Borkh.	3	2	
Potentilla intermedia L.	3	1	1
Rosa rugosa Thunb.	3	2	
Armeniaca vulgaris Lam.	3	2	
Lupinus polyphyllus Lindl.	2	3	
Medicago sativa L.	1	2	
Melilotus officinalis (L.) Pall.	1	3	
Pisum sativum L.	3	2	
Trifolium arvense L.	2	1	1
T. aureum Poll.	3	1	1
T. hybridum L.	1	1	1
T. spadiceum L.	3	1	1
Vicia angustifolia Reichard	3	1	1
V. hirsuta (L.) S. F. Gray	3	1	1
Onobrychis tanaitica Spreng.	3	1	3
Erodium cicutarium (L.) L'Hér.	1	1	1
Linum usitatissimum L.	3	2	
Acer negundo L.	1	2	
Impatiens glandulifera Royle	2	2	
Tilia cordata Mill.	3	2	
Malva mauritiana L.	2	1	1
M. mohileviensis Downer	2	1	1
M. pusilla Smith	1	1	1
Viola arvensis Murr.	1	1	1
V. tricolor L.	1	1	1
Anethum graveolens L.	2	2	
Conium maculatum L.	3	1	1
Pastinaca sylvestris Mill.	2	1	1
Cuscuta epithymum (L.) L.	3	1	1
Asperugo procumbens L.	2	1	1
Borago officinalis L.	3	1	1
Buglossoides arvensis (L.) Johnst.	3	1	1
Echium vulgare L.	3	1	3
Lappula anisacantha (Turcz. ex Bunge) Guerke	3	1	2
* *Lycopsis arvensis* L.	3	1	1
* *Acinos arvensis* (Lam.) Dandy	3	1	1
Galeopsis bifida Boenn.	1	1	1
G. speciosa Mill.	1	1	1
Lamium amplexicaule L.	3	1	1
L. purpureum L.	2	1	1
Leonurus tataricus L.	2	1	3
Nepeta cataria L.	3	2	
Hyoscyamus niger L.	1	1	1
Solanum nigrum L.	1	1	1
Plantago scabra Moench	3	1	3
Valeriana transjenisensis Kreyer	2	2	

ТАБЛИЦА 1 (*продолжение*)

Виды	I	II	III
Knautia arvensis (L.) Coult.	3	1	1
* *Erigeron canadensis* L.	1	1	3
Rudbeckia hirta L.	3	1	1
Cosmos bipinnatus Cav.	3	2	
Chamomilla recutita (L.) Rauschert	3	2	
C. suaveolens (Pursh) Rydb.	1	2	
Artemisia absinthium L.	3	1	3
* *A. dolosa* Krasch.	3	1	3
* *Senecio dubius* Ledeb.	2	1	3
Calendula officinalis L.	3	2	
Centaurea cyanus L.	2	3	
Cichorium intybus L.	2	1	3
Lapsana communis L.	2	1	1
* *Tragopogon stepposus* (S. Nikit.) Stank.	3	1	3
Sonchus asper (L.) Hill	2	1	1
S. oleraceus L.	1	1	1
* *Lactuca serriola* L.	1	1	3
* *L. tatarica* (L.) C. A. Mey.	2	1	3

Примечание. I — группы, выделенные по способу иммиграции (1 — ксенофиты, 2 — эргазиофиты, 3 — ксено-эргазиофиты); II — группы, выделенные по степени натурализации (1 — эпекофиты, 2 — колонофиты, 3 — эфемерофиты); III — условные подгруппы ксенофитов, выделенные по направлению миграции (1 — западная, 2 — восточная, 3 — южная).

Несомненно, иная ситуация в Сибири, но судить о ней невозможно, поскольку адвентивные растения все еще остаются практически вне поля зрения сибирских ботаников. Небольшое число кратких сообщений, появившихся в последнее время (Игнатов, Игнатова, 1982; Киселева, 1988; Белых, 1989; Степанов, 1990, и др.), общей картины не меняет.

Так, до сих пор наиболее полные сведения о заносных растениях Западной Сибири, в том числе и по Томской обл., содержатся в сводке П. Н. Крылова и его учеников «Флора Западной Сибири» (1927—1964). В пределах современных границ Томской обл. отмечено 92 (пересчет мой) вида адвентивных растений.

В 1985—1990 гг. мною проведена инвентаризация сосудистых растений юго-восточных районов Томской обл., в том числе и адвентивных видов (Пяк, 1991, 1992б). К адвентивным отнесены все виды, появившиеся на этой территории в результате хозяйственной деятельности. Археофиты, выделение которых при отсутствии достоверных исторических сведений в любом случае гипотетично, не рассматриваются, т. е. учтены лишь те виды, заносный характер которых не вызывает сомнений.

С учетом данных за последние годы во флоре Томской обл. отмечено 143 вида адвентивных растений (табл. 1), что составляет около 15% всей флоры. Из них 28 видов собраны впервые на территории Томской обл. (в списке отмечены звездочкой), а 8 видов, сборы которых хранятся в коллекции Гербария им. П. Н. Крылова, в последние десятилетия повторно не встречены (*Arrhenatherum elatius, Bromus secalinus, Consolida regalis, Corydalis nobilis, Buglossoides arvensis, Cuscuta epithymum, Lamium amplexicaule, Iris pseudacorus*).

По систематическому положению заносные растения Томской обл. относятся к 106 родам и 36 семействам. Из последних полностью заносными являются 8 семейств — *Amaranthaceae, Aceraceae, Commeliniaceae, Linaceae, Malvaceae, Portulacaceae, Tiliaceae, Ulmaceae*.

При анализе адвентивных растений Томской обл. мы придерживались принципов, предложенных F.-G. Schroëder (1969). Поскольку учитывались

ТАБЛИЦА 2

Распределение видов адвентивных растений Томской обл. по степени натурализации и способу иммиграции

Группы, выделенные по степени натурализации	Группы, выделенные по способу иммиграции			Всего
	ксенофиты	эргазиофиты	ксено-эргазиофиты	
Эпекофиты	32	3	2	37
Колонофиты	27	4	2	33
Эфемерофиты	48	25	0	73
Всего видов	107	32	4	143

лишь неофиты, заносные растения разделены только по способу иммиграции и степени натурализации, при этом выделены следующие группы.

I. По способу иммиграции: 1) ксенофиты — виды, случайно занесенные на данную территорию; 2) эргазиофиты — дичающие виды культурных растений; 3) ксено-эргазиофиты, которые могут быть как случайно занесенными, так и дичающими.

II. По степени натурализации: 1) эпекофиты — виды, натурализовавшиеся и активно расселяющиеся по антропогенным местообитаниям; 2) колонофиты — натурализовавшиеся виды, но их распространение ограничено преимущественно местами заноса; 3) эфемерофиты — растения, встречающиеся в местах заноса, но не размножающиеся.

По способу иммиграции преобладают виды, случайно занесенные на данную территорию (107 видов, или 74.6%) (табл. 2). 32 вида, или 22%, адвентивных растений культивируются или культивировались в прошлом, но периодически дичают. Появление 4 видов — *Cannabis sativa, Centaurea cyanus, Lupinus polyphyllus* и *Melilotus officinalis* — возможно путем как непреднамеренного заноса, так и дичания. Более половины заносных видов Томской обл. в настоящее время не натурализуются.

Изучение современного ареала ксенофитов позволяет сделать предположение о возможных путях проникновения их на территорию области. Поскольку миграция с севера в нашем случае маловероятна, мы выделяем условно западную, восточную и южную группы (т. е. экспансия адвентов соответственно происходила с запада, востока и юга).

Распределение ксенофитов разной степени устойчивости по их происхождению (табл. 3) показало, что бóльшая часть имеет западное происхождение (58.7%). 37.5% имеют южное происхождение и только 5 видов (*Hordeum jubatum, Polygonum belophyllum, Commelina communis, Valeriana transjenisensis, Lappula anisacantha*) — восточное.

ТАБЛИЦА 3

Количественное распределение ксенофитов по степени натурализации и по их происхождению

Группы, выделенные по степени натурализации	Группы, выделенные по происхождению			Всего
	западная	восточная	южная	
Эпекофиты	24	0	8	32
Колонофиты	12	1	14	27
Эфемерофиты	27	3	18	48
Всего	63	4	40	107

Во всех группах по происхождению наиболее многочисленными являются эфемерофиты. Среди натурализовавшихся растений преобладают виды западного происхождения. Бóльшая часть их занесена относительно давно и приведена во «Флоре Западной Сибири». В качестве вероятной причины заноса можно рассматривать массовое переселение крестьян из европейской части России и связанное с этим развитие земледелия в Сибири.

В последние десятилетия значительно усиливается проникновение в Томскую обл. видов южного происхождения, которые составляют уже более половины колонофитов нашей флоры.

Это связано с развитием шоссейных и особенно железных дорог с их особыми экологическими условиями, которые позволяют селиться здесь выходцам из степей и полупустынь (*Atriplex littoralis, A. patula, Amaranthus blitoides, A. albus, Salsola collina, Senecio dubius* и др.). Примечателен в этом плане состав адвентивных растений, отмеченных впервые в Томской обл. Из 28 видов 21 имеют условно южное происхождение, что убедительно показывает, что на современном этапе преобладающим является занос с юга.

Таким образом, можно предположить, что эффективный занос растений на новые территории связан не столько с массовым переносом диаспор, что происходит, видимо, активно во всех направлениях, сколько с антропогенными изменениями среды и созданием условий, в которых адвенты могут успешно конкурировать с аборигенными видами.

В заключение можно отметить, что наблюдаемый процесс синантропизации флоры и растительности вполне закономерен. Неизбежно сокращение пространств, занятых естественной растительностью, на смену которой приходят группировки заносных видов, лучше приспособленных к изменившимся условиям. Учитывая особенности, выявленные при анализе новинок адвентивной флоры Томской обл., можно предположить, что пополнение флоры будет происходить за счет растений более южных степных и пустынных зон.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белых Е. А. Сорные растения г. Новосибирска // Проблемы изучения синантропной флоры СССР. М., 1989. С. 66—68.

Игнатов М. С., Игнатова Е. А. Новости адвентивной флоры Барнаула и его окрестностей (Алтайский край) // Бот. журн. 1982. Т. 67. № 10. С. 1421—1424.

Игнатов М. С., Макаров В. В., Чичев А. В. Конспект флоры адвентивных растений Московской области // Флористические исследования в Московской области. М., 1990. С. 5—105.

Киселева А. А. Адвентивные растения Центральной Сибири // Проблемы экологии Прибайкалья. Иркутск, 1988. С. 25—26.

Пяк А. И. Новые и редкие виды растений для Томской области // Сиб. биол. журн. 1991. № 2. С. 26—28.

Пяк А. И. К изучению синантропных изменений флоры Томской области // Проблемы экологии Томской области. Томск, 1992а. С. 121—122.

Пяк А. И. Флора юго-востока Томской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1992б. 16 с.

Степанов Н. В. Флористические находки в Красноярском крае // Бот. журн. 1990. Т. 75. № 5. С. 725—729.

Флора Западной Сибири. Т. 1—12. Томск, 1927—1964. 3550 с.

Jager E. J. Veränderungen des Artenbestandes von Floren unter dem Einfluss des Menschen // Biol. Rdsch. 1977. Bd 15. S. 287—300.

Schroëder F.-G. Zur Klassifizierung der Anthropochoren // Vegetatio. 1969. Bd 16. Fasc. 5/6. S. 225—238.

Томский государственный университет

Получено 20 VI 1994

SUMMARY

The list of the adventive plants includes 142 species of which 28 are new to this region. The analysis of the neophytes brought by immigration was made and their naturalization degree was determined. The basic features of the anthropization of the flora were established.

УДК 582.572.42 (477)

М. С. Князев, П. В. Куликов

ORCHIS MASCULA (*ORCHIDACEAE*) НА УРАЛЕ

M. S. KNYASEV, P. V. KULIKOV. *ORCHIS MASCULA* (*ORCHIDACEAE*) IN THE URALS

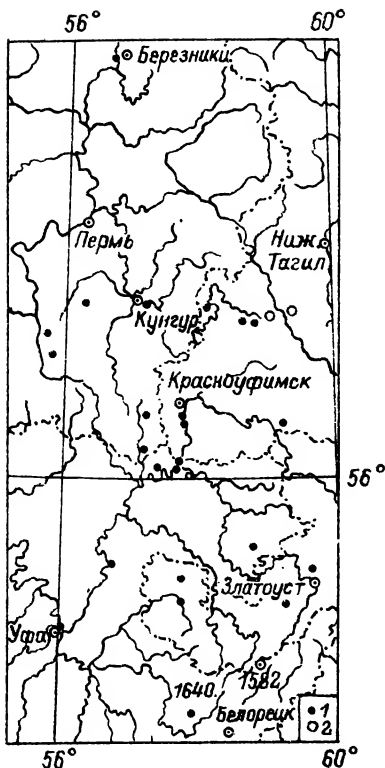
Приведены данные о распространении, экологии, возрастной структуре популяций *Orchis mascula* на Урале. Во флоре Урала вид относится к группе неморальных реликтов европейско-переднеазиатского происхождения. Обсуждаются возраст реликтового уральского фрагмента ареала *O. mascula* и меры по охране вида.

Ятрышник мужской *Orchis mascula* (L.) L. распространен в Западной, Средней и отчасти в Восточной Европе (на севере достигает Норвегии и Фарерских о-вов), Средиземноморье, Северной Африке, на Кавказе, в Малой и Передней Азии, на востоке доходит до Ирана (Невский, 1935; Meusel et al., 1965; Sundermann, 1975). В пределах этого обширного ареала наиболее характерными местообитаниями вида являются, с одной стороны, широколиственные (в особенности буковые и дубовые) леса, с другой — равнинные и горные субальпийские луга на высоте до 2200 м над ур. м. (Füller, 1983). *O. mascula* способен произрастать как на умеренно сухих известковых нейтральных или слабощелочных, так и на бедных известью слабокислых почвах с pH 5.2—8.5 (Procházka, Velísek, 1983). По экологии *O. mascula* близок к представителям европейского неморального флористического комплекса. Вероятно, биологические особенности, связанные со средиземноморским происхождением вида (квазиэфемероид с ранним цветением и летним покоем), способствовали приспособлению его к обитанию в условиях широколиственных лесов, где он успевает отцвести до полного развертывания листьев у основных лесообразующих видов и максимального развития высокотравья.

На территории России ятрышник мужской встречается в Центрально-Черноземном районе, на Кавказе и в Предуралье. Восточная граница его основного ареала в Европе проходит по Брянской, Орловской и Воронежской областям. Как редкий исчезающий вид он внесен в «Красную книгу РСФСР» (1988). Для организации эффективной охраны вида необходимы разностороннее исследование его биологических особенностей, инвентаризация и последующий мониторинг популяций.

Местонахождения *O. mascula* в Предуралье были впервые обнаружены еще в прошлом веке (Клер, 1873; Крылов, 1881; Сюзев, 1912), однако распространение и экология этого редчайшего для флоры Урала вида до настоящего времени оставались малоизученными. В 1983—1992 гг. нами исследовались распространение, численность и экология *O. mascula* на Среднем и Южном Урале. В результате было выявлено 10 новых местонахождений, подтверждено произрастание вида в 3 ранее известных пунктах, а общее число местонахождений, подтвержденных гербарным материалом, доведено до 25 (см. рисунок). Для изучения распространения *O. mascula* в уральской части ареала использовались материалы гербариев Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Московского государственного

университета им. М. В. Ломоносова (MW), Пермского государственного университета им. А. М. Горького (PERM), Уральского государственного университета им. А. М. Горького (УрГУ), Свердловского государственного педагогического института (СГПИ) и Института биологии АН Башкирии (ИБ АН Башкирии). Гербарный материал из обследованных нами местонахождений хранится в Гербарии Института экологии растений и животных УрО РАН (SVER), дублеты переданы в Гербарий БИН им. В. Л. Комарова РАН (LE).



Распространение *Orchis mascula* в пределах уральского реликтового фрагмента ареала.

1 — местонахождения, документированные гербарными материалами; *2* — местонахождения, приводимые по литературным данным..

Список местонахождений *O. mascula* в уральской части ареала

Пермская область. Пермская губ., Усолье, 1878, П. Крылов (LE); Кишертский р-н, лужок около скалы Ермак, 8 VI 1946, В. Крюгер (PERM); Бардымский р-н, окр. с. Шермейка, увал к западу от села, 18 VI 1969, А. Овеснов (PERM); Кунгурский р-н, с. Бым, на вершине горы Белая к юго-западу от села, 30 VI 1979, О. Кондрашина, А. Козловская, Л. Барабанова (PERM); окр. ж.-д. ст. Чад (без даты и коллектора) (СГПИ); Октябрьский р-н, в 2 км к востоку от с. Русский Сарс, 25 V 1984, М. Князев (SVER); Осинский р-н, д. Покровка, суходольный луг, 2 VI 1986, С. Овеснов, Т. Козьминых (PERM).

Свердловская область. Ст. Михайловский Завод, луг по р. Громотуха, 19 VI 1942, К. Игошина (LE); Шалинский р-н, в 4 км к западу от д. Никитинка, 4 VI 1954, З. Тарчевская (УрГУ); Шалинский р-н, в 3 км к югу от д. Верхн. Баская, 4 VI 1956, Канарулина, Колясникова (УрГУ); Шалинский р-н, д. Сарга, 2.5 км на северо-восток, 2 VII 1957, Горбунова (УрГУ); Красноуфимский р-н, скала Камень Сокольский по правому берегу р. Уфа, выше пос. Сарана, 22 V 1982, М. Князев (SVER); Красноуфимский р-н, ручей Варяжка по правому берегу р. Уфа, 2 км выше р. Аяз, 12 VI 1990, М. Князев (SVER).

Челябинская область. Златоуст, 1837, Я. Нестеровский (LE); между Уфой и Златоустом, 29 V 1843?, Baziner (LE) [экземпляр из уральского гербария K. Meinshausen, собранного, по мнению О. Е. Клера (1873), в основном в окр. г. Златоуста]; Южный Урал, Уфимская губ. и у., окр. Симского завода, гора Шелывагина Шишка, 3 VII 1924, С. Липшиц (MW); Саткинский р-н, между хр. Зюраткуль (гора Голая Сопка) и северо-западным берегом оз. Зюраткуль, 16 VI 1980, П. Куликов (SVER); Ашинский р-н, в 1 км к северу от пос. Биянка, 16 VI 1991, М. Князев (SVER).

Башкирия. Уфа, 1849, Baziner (LE); Уфимская губ., Чандар, 1888?, А. Антонов (LE); Месягутовский кантон, с. Леузы, 26 VI 1928, А. Носков, П. Михайлов (LE); к северу от р. Уфа между устьями рек Тюй и Аяз, по дороге между деревнями Седяш и Усть-Табаска, 23 V 1984, М. Князев (SVER); к югу от устья р. Ай, в 3 км на восток от д. Матавла, 12 VI 1990, М. Князев (SVER); левобережье нижнего течения р. Ай, к юго-востоку от д. Усть-Югуз, по дороге на с. Метели, 13 VI 1990, М. Князев (SVER); Белорецкий р-н, гора Дунэн, западный склон (без даты и коллектора) (ИБ АН Башкирии).

Кроме того, *O. mascula* был обнаружен нами еще в 2 пунктах: Свердловская обл., Красноуфимский р-н, правобережье р. Уфа, по склонам северной экспозиции вдоль ручья Правокоренной близ моста, по дороге на д. Саргая; Челябинская обл., Ашинский р-н, истоки р. Верхняя Биянка (южные склоны хр. Каратау).

Некоторые из перечисленных местонахождений упоминаются в ряде флористических работ (Клер, 1873; Крылов, 1881, 1929; Сюзев, 1912; Говорухин, 1937; Крюгер и др., 1949; Овеснов, 1983; Белковская, 1988; Определитель..., 1988). Кроме того, Н. А. Никитиным (1917) приводятся еще местонахождения по рекам Молебка и Култым и на горе Острая (Шалинский р-н Свердловской обл., бассейн среднего течения р. Чусовая), а Т. И. Плаксиной (1986) — на горе Иремель на Южном Урале (Белорецкий р-н Башкирии).

Таким образом, граница уральского фрагмента ареала проходит через следующие пункты: г. Усолье (59°25′ с. ш., 56°40′ в. д.)—гора Острая (57°22′ с. ш., 59°22′ в. д.)—ст. Михайловский Завод (56°25′ с. ш., 59°15′ в. д.)—г. Златоуст (55°10′ с. ш., 59°40′ в. д.)—гора Дунэн (54°07′ с. ш., 57°55′ в. д.)—г. Уфа (54°55′ с. ш., 56°00′ в. д.)—д. Покровка (57°10′ с. ш., 55°35′ в. д.). Область распространения вида нигде не переходит на восточный макросклон Урала, а ее центром, видимо, является северо-восточная окраина Уфимского плато (см. рисунок).

O. mascula — весьма полиморфный вид, в разных частях его ареала был описан ряд подвидов, которым иногда придается статус самостоятельных видов: *O. signifera* Vest, *O. olbiensis* Reuter, *O. pinetorum* Boiss. et Kotschy и др. (Смольянинова, 1976; Füller, 1983; Procházka, Velísek, 1983; Davies, Davies, 1986). Из них в восточной части ареала наряду с типовым подвидом встречается еще *O. mascula* subsp. *signifera* (Vest) Soó (горы Восточной Европы, Крым, Кавказ), ранее приводившийся также для Урала (Смольянинова, 1976). Однако все уральские экземпляры *O. mascula* как гербарные, так и наблюдавшиеся нами в природе, обладали признаками типового подвида (туповатые или коротко заостренные листочки околоцветника, средняя доля губы по длине менее чем в 2 раза превышает боковые доли).

Наиболее характерными местообитаниями *O. mascula* в уральской части ареала являются сенокосные лесные луга и поляны с невысоким травостоем (в среднем 10—30 см) различного видового состава. На лесных лугах, окруженных хвойно-широколиственным лесом, обычными спутниками *O. mascula* являются *Alchemilla* sp., *Galium boreale* L., *Dactylis glomerata* L., *Trifolium medium* L., *Trollius europaeus* L., *Geranium sylvaticum* L., *Equisetum sylvaticum* L., *Geum rivale* L., *Ajuga reptans* L., *Myosotis popovii* Dobrocz., *Achyrophorus maculatus* (L.) Scop., *Aegopodium podagraria* L., *Hypericum perforatum* L., *Potentilla goldbachii* Rupr., *Primula macrocalyx* Bunge и др.

На подгольцовых лугах (Саткинский р-н Челябинской обл., хр. Зюраткуль, около 900 м над ур. м.) *Orchis mascula* произрастает с *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Festuca rubra* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Polygonum alpinum* All., *Carex pallescens* L., *C. caryophyllea* Latourr., *Sanguisorba officinalis* L., *Veratrum lobelianum, Anemonastrum biarmiense* (Juz.) Holub, *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, *Rumex confertus* Willd., *Ranunculus borealis* Trautv., *Crepis praemorsa* (L.) Tausch., *Achyrophorus maculatus, Alchemilla* sp., *Geranium sylvaticum, Hypericum perforatum, Dactylis glomerata, Potentilla erecta* (L.) Raeusch., *P. goldbachii, Lilium martagon* L., *Luzula pilosa, L. multiflora* (Retz.) Lej., *Achillea millefolium* L., *Angelica sylvestris* L., *Leucanthemum vulgare* и др.

Гораздо реже малочисленные, сильно разреженные популяции *Orchis mascula* встречаются под пологом тенистых крупнотравных липовых и липово-ильмово-кленовых лесов, например, на р. Уфа над правобережными скалами Камень Соколиный близ ж.-д. ст. Саранинский Завод и у с. Леуза Кигинского р-на Башкирии. Здесь *O. mascula* произрастает близ вершины увала в снытево-крупнотравном липняке с подлеском из черемухи, клена остролистного, ильма; в травяном ярусе обычны *Aegopodium podagraria, Aconitum septentrionale, Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *Dryopteris filix-mas*

Численность и возрастной состав ценопопуляций *Orchis mascula* на Урале

Местонахождение, дата	Общая численность, экз.	Доля особей по возрастным состояниям, %			
		j	*im*	*v* + *g*нецв	*g*1—3
Пермская обл., Октябрьский р-н, с. Русский Сарс, 1 VI 1989	78	9.0	23.1	12.8	55.1
Там же, 4 VI 1991	117	11.1	23.9	16.3	48.7
Свердловская обл., Красноуфимский р-н, ст. Саранинский Завод, 3 VI 1989	106	16.0	21.7	25.5	36.8
Там же, 4 VI 1990	133	26.3	22.6	44.3	6.8
Свердловская обл., Нижнесергинский р-н, ст. Михайловский Завод, 2 VI 1991	135	24.4	37.8	16.3	21.5
Башкирия, Кигинский р-н, с. Леуза, 27—28 V 1991	34	2.9	2.9	5.9	88.3
Челябинская обл., Ашинский р-н, в 1 км к юго-востоку от горы Шелывагина Шишка, 29 V 1991	161	37.9	14.3	5.6	42.2
Там же, 15 VI 1992	93	15.0	36.6	47.3	1.1
Западный склон горы Шелывагина Шишка, 15 VI 1992	118	18.6	31.4	46.6	3.4
Челябинская обл., Саткинский р-н, хр. Зюраткуль, 12 VI 1991	216	21.8	24.0	21.8	32.4
Там же, 17 VI 1992	394	16.0	32.2	49.8	2.0

(L.) Schott, *Lathyrus vernus, Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub, *Geranium sylvaticum, Pulmonaria obscura* Dumort., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Stellaria holostea* L., *Festuca gigantea* (L.) Vill., *Viola mirabilis* L., *Asarum europaeum, Bupleurum longifolium* subsp. *aureum, Paris quadrifolia* L., *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Valeriana officinalis, Lilium martagon, Veratrum lobelianum, Urtica dioica* L. и др.

Признаки возрастных состояний у *Orchis mascula* в целом соответствуют описанным ранее у других представителей трибы *Orchideae—Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soó (Вахрамеева, Денисова, 1982), *Platanthera bifolia, P. chlorantha* (Cust.) Rchb. (Вахрамеева, Денисова, 1988). Проростки (*pl*) ведут подземный микотрофный образ жизни и не могут быть количественно изучены без серьезного нарушения местообитания. Обычно считается, что их численность у *Orchideae* невелика и не более чем в 1.5—2 раза превышает количество ювенильных особей (Вахрамеева и др., 1987). Однако имеются сведения о том, что в среднеевропейских популяциях *Orchis mascula* число проростков достигает 400 экз. на 1 м^2; впоследствии большинство из них отмирает, доля выживших не превышает 5% (Möller, 1987a). Распространенные представления о ходе ранних стадий онтогенеза *Orchideae*, согласно которым подземная стадия протокорма продолжается 2—3 года и более (Ziegenspeck, 1936), возможно, не соответствуют действительности. Как было установлено в последнее время (Möller, 1987b), первый надземный лист у *O. mascula* образуется уже следующей весной после прорастания семени (через 10 мес), еще через 2—2.5 мес формируется первый настоящий корнеклубень, а весь период развития от прорастания семени до первого цветения составляет 4 года. Возможно, такой темп развития соответствует лишь ускоренному варианту жизненного цикла (Вахрамеева и др., 1987), а в менее благоприятных условиях (например, на границе ареала) реализуется более замедленный вариант.

Ювенильные (*j*) особи *O. mascula* имеют 1 лист (ср. дл. 4.2, шир. 0.7 см), имматурные (*im*) — 1 (ср. дл. 6.8, шир. 1.6 см) или 2 (дл. нижне-

го 7.2, шир. 1.9 см, верхнего — 7.1 и 1.5 см соответственно). Группа взрослых вегетативных ($v + g_{нецв}$) особей представлена наряду с виргинильными (v) также внешне не отличимыми от них временно нецветущими генеративными ($g_{нецв}$) особями, находящимися в состоянии перерыва в цветении в течение 1—2 лет. Для сборной группы взрослых вегетативных особей ($v + g_{нецв}$) характерна 2—5-листная прикорневая розетка; средняя длина 3 нижних листьев 8.6, 9.4, 9.2 см, ширина — 3.0, 2.9, 2.4 см соответственно. Генеративные особи (g_{1-3}) имеют 2—5 листьев, собранных в розетку, и 1—3 стеблевых листа с пластинкой, свернутой вокруг цветоноса; средняя длина 3 нижних розеточных листьев 10.3, 11.3, 11.1 см, ширина — 4.0, 3.8, 3.6 см соответственно. Различий между молодыми (g_1), зрелыми (g_2) и старыми (g_3) генеративными особями выделить не удается. Обычно генеративные особи *O. mascula* отмирают, не переходя в сенильное состояние. Редко встречающиеся сенильные особи (s) внешне не отличаются от виргинильных и нецветущих генеративных, поэтому сенильное состояние при учете не выделяется (Вахрамеева, Денисова, 1988).

Изученным ценопопуляциям *O. mascula* в основном присущи особенности возрастной структуры, ранее отмечавшиеся для других представителей *Orchideae* (Вахрамеева, Денисова, 1982, 1988; Вахрамеева и др., 1987). Имеющиеся отличия (более высокая доля прематурных возрастных состояний, значительная доля вторично вегетирующих взрослых особей, более значительные колебания численности и соотношения возрастных состояний по годам), возможно, связаны с экстремальными для вида условиями существования на Урале (см. таблицу). Суммарная доля взрослых особей (генеративных и взрослых вегетативных) остается примерно постоянной и составляет обычно около половины численности популяции (37.8—94.2%, в среднем 57.3%), но соотношение этих двух групп взрослых особей колеблется по годам в очень значительных пределах. В годы, особенно неблагоприятные по погодным условиям весны—начала лета (например, 1992 г.), цветение во многих популяциях почти или полностью отсутствует вследствие повреждения развивающихся цветоносов поздними заморозками.

Доля ювенильных особей в исследованных популяциях сравнительно невелика (2.9—37.9%, в среднем 18.1%), но в отдельные, более благоприятные для возобновления годы их абсолютная и относительная численность может резко возрастать («волны возобновления»). С «волнами возобновления» в сочетании с массовым отмиранием генеративных особей в отдельные годы могут быть связаны наблюдавшиеся нами резкие колебания общей численности в некоторых популяциях. Массовое отмирание генеративных особей (нередко после обильного цветения), возможно, объясняется одновременным достижением значительной частью генеративных особей предельного возраста и связанной с этим их неустойчивостью к неблагоприятным условиям (Tamm, 1972), чем, видимо, обусловлены встречающиеся упоминания о монокарпичности части особей у *O. mascula* (Вахрамеева и др., 1991). Базовый возрастной спектр ценопопуляций *O. mascula* имеет правосторонний характер с преобладанием генеративных особей: ювенильных — 18%, имматурных — 25, взрослых вегетативных — 26, генеративных — 31%. Вследствие склонности генеративных особей прерывать цветение на 1—2 года (Вахрамеева и др., 1987) и невозможности отличить такие вторично вегетативные особи от виргинильных особей в действительности доля генеративных особей еще более значительна.

Цветки *O. mascula* не содержат нектара, и опыление, осуществляемое пчелиными родов Bombus, Psithyrus, Eucera и др., основано на обманной аттракции (Nilsson, 1983). Доля завязывающихся плодов в исследованных популяциях составляет 28—45% от общего количества цветков.

Характер распространения и фитоценотическая приуроченность *O. mascula* свидетельствуют о том, что во флоре Урала этот вид является реликтовым представителем европейского неморального флористического комплекса. Он принадлежит к группе европейско-переднеазиатских неморальных видов, имеющих значительную дизъюнкцию ареала на Восточно-Европейской равнине и ряд обособленных местонахождений в Предуралье. К этой группе относятся также *Cephalanthera longifolia* (L.) Fritsch, *Laser trilobum* (L.) Borkh., *Scutellaria altissima* L., *Scrophularia scopolii* Hoppe ex Pers., *Veronica urticifolia* Jacq., обычно рассматриваемые как доледниковые реликты (Лавренко, 1938; Клеопов, 1941; Горчаковский, 1968). Однако современные реконструкции палеоклимата и исторического развития растительности на территории Северной Евразии в плейстоцене (Гричук и др., 1970; Палеогеография Европы..., 1982) заставляют относиться с осторожностью к плиоценовой датировке этих реликтов. Скорее можно говорить о них как о третичных реликтах в широком смысле, в основном сохранивших экологические и морфологические особенности третичных видов, но не в узком, как об аборигенных популяциях, непрерывно существовавших в одном районе на протяжении всего плейстоцена. В течение межледниковых эпох плейстоцена неоднократно происходило восстановление сплошной полосы широколиственных лесов в Северной Евразии за счет миграции из южноевропейских и кавказско-малоазиатских рефугиумов, при этом немногие уцелевшие в более северных убежищах плиоценовые виды должны были смешиваться с мигрантами или вытесняться ими. С другой стороны, в условиях нестабильной биогеоценотической обстановки плейстоцена происходили интенсивное видообразование и замещение третичных видов их более приспособленными к новым условиям потомками, вследствие чего более 90% современной флоры умеренной зоны Евразии имеет плейстоценово-голоценовое происхождение. Для более северных рефугиумов неморальной флоры следует также учитывать чрезвычайно суровые климатические условия, существовавшие в эпоху максимального оледенения по крайней мере до 55° с. ш., с вечномерзлотными грунтами, малоснежностью, коротким безморозным периодом, чрезвычайной сухостью и др., что снижает вероятность переживания тепло- и влаголюбивых неморальных видов во время днепровского оледенения (Палеогеография Европы..., 1982).

Очевидно, неморальные реликты Восточной Европы и Предуралья образуют гетерогенную группу, представители которой различаются по экологическим особенностям и возрасту. Так, Ю. Д. Клеопов (1990) разделил их на три группы: фагетальную теневыносливую, тепло- и влаголюбивую, плиоценовую; бетулетальную светолюбивую и холодостойкую, среднеплейстоценовую; кверцетальную, свето- и теплолюбивую, несколько ксерофитизированную, происхождение которой относится к позднему плейстоцену — к микулинскому межледниковью. Фагетальная группа, наиболее древняя по происхождению, на Урале представлена скорее всего более поздним миграционным элементом (характерно, что большинство местонахождений такого типичного представителя этой группы, как *Veronica urticifolia*, на Урале расположено в пределах области, покрытой ледником во время днепровского оледенения), тогда как представители двух других групп, имеющих более позднее происхождение, могли непрерывно существовать на Урале с момента первого появления.

Orchis mascula — светолюбивый термофильный вид средиземноморского происхождения, имеющий короткий период вегетации и летний период покоя, несомненно, принадлежит к кверцетальной группе, большинство представителей которой ограничено в своем распространении крайними юго-западными районами Восточно-Европейской равнины. В Предуралье эта

группа представлена еще лишь *Laser trilobum* и *Scutellaria altissima* (Клеопов, 1990). Условия наиболее распространенного в Предуралье типа неморальных фитоценозов — высокотравных тенистых липняков и липово-ильмово-кленовых лесов — мало соответствуют экологическим потребностям *Orchis mascula*, вследствие чего его лесные популяции обладают низкой численностью и ослабленным возобновлением. Возможно, их происхождение связано с преобразованием более разреженных светлых лесных и луговых сообществ в сомкнутые тенистые широколиственные леса в современную эпоху. Более благоприятные для произрастания *O. mascula* условия создаются на лесных лугах, имеющих в большинстве случаев вторичное антропогенное (послелесное) происхождение. Существование наиболее многочисленных луговых популяций *O. mascula* зависит от ежегодного сенокошения, предотвращающего зарастание луга древесно-кустарниковой растительностью и ограничивающего разрастание наиболее активных травянистых видов. При организации охраны вида необходимо учитывать, что как полное исключение лугов из хозяйственного использования, так и переход к интенсивному многоукосному хозяйствованию с внесением удобрений вызывают быстрое исчезновение *Orchis mascula* и других луговых видов орхидных.

Для сохранения *O. mascula* в уральской части ареала необходимо организовать ряд заказников, на территории которых должен соблюдаться режим экстенсивного использования лугов. Для выделения таких заказников предварительно предлагаются следующие территории: юго-западная оконечность хр. Зюраткуль, гора Шелывагина Шишка близ г. Сим, луга по левобережью р. Ай на участке течения от с. Метели до д. Усть-Югуз, долина р. Громотуха к востоку от ж.-д. ст. Михайловский Завод, луга к востоку от с. Русский Сарс.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белковская Т. П. Конспект флоры заказника «Предуралье». Деп. в ВИНИТИ АН СССР. М., 1988. № 2574-В88. 118 с.

Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В. Онтогенез и динамика численности ценопопуляций ятрышника Фукса // Биология, экология и взаимоотношения ценопопуляций растений. М., 1982. С. 115—119.

Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В. Биология и динамика ценопопуляций двух видов рода *Platanthera* // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1988. Т. 93. Вып. 3. С. 87—92.

Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В., Никитина С. В. Особенности структуры ценопопуляций видов семейства орхидных // Популяционная экология растений. М., 1987. С. 147—153.

Вахрамеева М. Г., Денисова Л. В., Никитина С. В., Самсонов С. К. Орхидеи нашей страны. М., 1991. 224 с.

Говорухин В. С. Флора Урала. Свердловск, 1937. 536 с.

Горчаковский П. Л. Растения европейских широколиственных лесов на восточном пределе их ареала. Свердловск, 1968. 208 с. (Тр. Ин-та экологии растений и животных УФ АН СССР. Вып. 59).

Гричук М. П., Волкова В. С., Букреева Г. Ф. и др. История развития растительности // История развития растительности внеледниковой зоны Западно-Сибирской низменности в позднеплиоценовое и четвертичное время. М., 1970. С. 312—327.

Клеопов Ю. Д. Основные черты развития флоры широколиственных лесов европейской части СССР // Матер. по истории флоры и растительности СССР. М.—Л., 1941. Т. 1. С. 183—257.

Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев, 1990. 352 с.

Клер О. Е. Материалы о флоре Уральского края. 1. О гербарии и каталоге 1852 г. Златоустовской флоры Я. К. Нестеровского // Зап. Уральск. о-ва любителей естествознания. 1873. Т. 1. № 1. С. 46—88.

Красная книга РСФСР. Растения. М., 1988. 590 с.
Крылов П. Н. Материалы к флоре Пермской губернии. Вып. 2 // Тр. О-ва естествоисп. при Казанск. гос. ун-те. 1881. Т. 9. Вып. 6. С. 3—323.
Крылов П. Н. Флора Западной Сибири. Т. 3. Томск, 1929. 718 с.
Крюгер В. А., Крюгер Л. В., Селиванов И. А. К инвентаризации дикорастущей флоры заповедника «Предуралье» // Уч. зап. Пермск. гос. ун-та. 1949. Т. 5. Вып. 1. С. 47—62.
Лавренко Е. М. История флоры и растительности СССР по данным современного распространения растений // Растительность СССР. 1938. М.—Л., 1938. Т. 1. С. 235—296.
Невский С. А. Сем. Ятрышниковые — *Orchidaceae* Juss. // Флора СССР. М.—Л., 1935. Т. 4. С. 589—730.
Никитин Н. А. Очерки флоры Верх-Исетского заводского округа и некоторых прилегающих к нему дач других заводских округов и дачи г. Екатеринбурга // Зап. Уральск. о-ва любителей естествознания. 1917. Т. 36. Вып. 9. С. 93—169.
Овеснов С. А. Конспект флоры юга Пермской области (в пределах Тулвинской возвышенности). Деп. в ВИНИТИ АН СССР. М., 1983. № 5152-83Деп. 70 с.
Определитель высших растений Башкирской АССР (сем. *Onocleaceae—Fumariaceae*). М., 1988. 316 с.
Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет. М., 1982. 156 с.
Плаксина Т. И. Новые данные по флоре Южного Урала // Ботанические исследования на Урале. Свердловск, 1986. С. 95.
Смольянинова Л. А. Сем. Ятрышниковые — *Orchidaceae* Juss. // Флора европейской части СССР. Л., 1976. Т. 2. С. 10—59.
Сюзев П. В. Конспект флоры Урала в пределах Пермской губернии. М., 1912. 206 с. Матер. к познанию флоры и фауны Российской империи. Отд. бот. Вып. 7.
Davies P., Davies J. European orchids: The genus *Orchis*. 1 // Amer. Orchid Soc. Bull. 1986. Vol. 55. N 1. P. 4—13.
Füller F. Die Gattungen *Orchis* und *Dactylorhiza*. Orchideen Mitteleuropas. 3 Teil. Wittenberg—Lutherstadt, 1983. 132 S.
Meusel H., Jäger E., Weinert E. Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Bd 1. Jena, 1965. 258 S.
Möller O. Die subterrane Innovation und der Wachstumszyklus einiger Erdorchideen // Die Orchidee. 1987a. Bd 38. H. 1. S. 13—22.
Möller O. Vom Samenkorn bis zur ersten Knolle: Das Protokormstadium von *Orchis mascula* // Die Orchidee. 1987b. Bd 38. H. 6. S. 297—302.
Nilsson L. A. Anthecology of *Orchis mascula* (*Orchidaceae*) // Nord. J. Bot. 1983. Vol. 3. N 2. P. 157—179.
Procházka F., Velísek *V.* Orchideje naší přírody. Praha, 1983. 284 S.
Sundermann H. Europäische und mediterrane Orchideen. Hildesheim, 1975. 243 S.
Tamm C. O. Survival and flowering of some perennial herbs. II. The behaviour of some orchids on permanent plots // Oikos. 1972. Vol. 23. N 1. P. 23—28.
Ziegenspeck H. *Orchidaceae* // Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas. Stuttgart, 1936. Bd 1. Lfg. 4. S. 503—516.

Институт леса УрО РАН
Екатеринбург

Получено 14 VI 1994

SUMMARY

Information on the distribution, ecology and age of *Orchis mascula* coenopopulations in the Urals is reported. In the flora of the Urals this species belongs to the group of nemoral relics of European—South-West Asiatic origin. The isolation of the Eastern part of the distribution area from the main European part is supposed to occur during the Wurm (Walday) glacial epoch and this species had reached the Urals probably just before the Riss — Wurm interglacial epoch. *O. mascula* mainly grows in the anthropogenic hay-meadow communities, therefore the full reservation of these habitats is undesirable.

УДК 582.475.2 : 581.143 : 581.522.68 © Бот. журн., 1994 г., т. 79, № 11

И. Т. Кищенко

СЕЗОННЫЙ РОСТ ПОБЕГОВ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PICEA* (*PINACEAE*) В УСЛОВИЯХ ИНТРОДУКЦИИ

I. T. KISCHENKO. SHOOT SEASONAL GROWTH IN THE MEMBERS OF THE GENUS *PICEA* (*PINACEAE*) UNDER INTRODUCTION CONDITIONS

Рассматривается сезонный рост побегов у 4 интродуцированных и 1 аборигенного видов ели, произрастающих в средней подзоне тайги. Установлена зависимость начала, окончания, интенсивности и продолжительности этого процесса от некоторых экологических факторов.

Большинство аборигенных видов древесных растений таежной зоны России плохо переносят прогрессирующее загрязнение окружающей среды. Между тем многие виды хвойных (в том числе и представители рода *Picea*) других географических районов устойчивы к загазованности и задымлению, отличаются долговечностью, способностью выделять фитонциды и весьма декоративны в течение всего года.

В связи с этим предполагаются их интродукция и, конечно, оценка перспективности. Одним из важнейших показателей такой оценки является степень соответствия ритмики роста и развития растения динамике экологических факторов района интродукции (Лапин, 1967). Как подчеркивает В. Б. Логинов (1980), сезонный рост проявился в процессе эволюции как приспособление к ежегодной повторяемости климатических смен. Сезонный ритм роста — это интегральный показатель, характеризующий приспособление растения к условиям среды и степень соответствия последних биологии вида (Шестопалова, 1982).

Выяснению особенностей сезонного роста побегов у аборигенных видов хвойных растений, и в частности рода *Picea*, в отечественной литературе уделяется большое внимание (Смирнов, 1964; Елагин, 1976; Елагина, 1976; Кищенко, Грудинин, 1985). Изучение в этом аспекте интродуцентов данного рода в таежной зоне России не проводилось.

Материал и методика

Исследования проводились в 1978—1993 гг. в Ботаническом саду Петрозаводского государственного университета, расположенного на северном берегу Петрозаводской губы Онежского оз. (подзона средней тайги). Объектами исследований служили представители 5 видов рода *Picea*: ель обыкновенная *P. abies* (L.) Karst., ель сибирская *P. obovata* Ledeb., ель черная *P. mariana* Britt., ель канадская *P. canadensis* (Mill.) Britt., ель колючая *P. pungens* Engelm. (табл. 1).

Наблюдения за ростом побегов проводили по методике А. А. Молчанова и В. В. Смирнова (1967). С помощью линейки измеряли длину осевых побегов первого порядка с южной части кроны на высоте около 1.5 м с момента начала набухания почек до заложения зимующих почек через каждые 2—3 сут. Объем выборки по каждому объекту исследований — 25 побегов. Величину суточного прироста определяли как разницу в длине побегов между последующим и предшествующим наблюдениями, деленную на число суток этого периода.

Климатические данные регистрировались на Сулажгорской метеостанции (Петрозаводская гидрометобсерватория), расположенной в 3 км юго-западнее Ботанического сада. Все выборки проверены по закону нормального распреде-

ТАБЛИЦА 1

Характеристика объектов исследования

Виды растений	Место происхождения семян, город	Возраст, лет	Высота, м	Наличие семеношения
Picea pungens	Минск	21	9.7	Есть
P. canadensis	С.-Петербург	33	11.2	»
P. mariana	Бухарест	19	4.7	Нет
P. obovata	Минск	23	6.4	»
P. abies	Петрозаводск	22	5.8	»

ления. Коэффициенты корреляции и различия между средними величинами оценены на достоверность. Из полученных элементарных статистик, в частности, следует, что показатель точности опыта довольно высок (4—5%), а коэффициент вариации не слишком велик (15—30%).

Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные исследования позволили установить, что сроки начала роста побегов изучаемых видов ели могут варьировать по годам в пределах 2—3 нед. Подобную изменчивость наблюдал и Н. В. Шкутко (1991). Наиболее стабильны сроки начала данной фенофазы у *P. abies*. При сравнении отдельных видов ели выяснилось, что раньше всего начинается рост побегов у аборигенного вида (*P. abies*) — 30 IV—11 V. Через 6—10 сут их рост отмечается у *P. canadensis*. Остальные виды вступают в эту фазу в конце мая или в начале июня (табл. 2).

Оказалось, что сроки начала и прекращения роста побегов сильно варьируют по годам и различаются на 2—3 нед. При этом разница в сроках у отдельных видов ели может составлять от 2 сут до 3 нед. По среднемноголетним данным, к рано прекращающим рост (2—25 VII) следует отнести все интродуцированные виды. У аборигенного вида эта фенофаза заканчивается на 1—3 нед позже.

Вполне понятно, что погодичные изменения в сроках начала и окончания роста побегов вызывают изменения и в продолжительности их формирования. В зависимости от вида растения она варьирует от 20 до 50 сут (табл. 3). Наиболее продолжительный рост характерен для *P. abies* (65—92 сут), а наиболее короткий — для *P. pungens* (34—70 сут).

Установлено, что время кульминации прироста побегов также довольно существенно изменяется по годам. Быстрее всех эта фаза наступает у *P. obovata* и *P. canadensis* (23 V—12 VI), а позже всех — у *P. pungens* (4—26 VI). Величина максимального прироста у разных видов ели также варьирует в широких пределах. Его наибольшая величина (в среднем 4.7—4.9 мм/сут) обнаружена у *P. abies* и *P. pungens*. У других изучаемых видов этот показатель меньше примерно в 1.5 раза (2.8—3.8 мм/сут). Следует подчеркнуть, что погодичная изменчивость величины максимального прироста побегов у этих видов может достигать 200—400% (см. рисунок).

Обнаруженная значительная изменчивость в продолжительности и интенсивности роста побегов обусловливает и соответствующее различие в величине их годичного прироста. Длина побега у *P. obovata* и *P. pungens* при этом может различаться в 3 раза, а у других видов — не более чем на 30—40%. Из данных табл. 3 следует, что наибольшая длина побега (в

ТАБЛИЦА 2

Температурный режим воздуха в период роста побегов у различных видов ели

Виды	Годы наблюдений	Начало роста			Кульминация прироста			Окончание роста		
		дата	среднесуточная температура воздуха, °С	сумма, град-ч	дата	среднесуточная температура воздуха, °С	сумма, град-ч	дата	среднесуточная температура воздуха, °С	сумма, град-ч
Picea pungens	1988	29 V	17.2	335	24—26 VI	22.2	738	25 VIII	14.5	1296
	1989	16 V	13.2	232	13—15 VI	11.0	695	25 VII	15.0	1398
	1990	4 VI	17.2	172	4—6 VI	12.5	298	2 VII	10.6	522
P. canadensis	1988	18 V	14.5	192	10—12 VI	12.2	502	25 VII	14.5	1296
	1989	6 V	9.6	182	23—29 VI	13.8	444	25 VII	15.0	1398
	1990	18 V	14.4	184	29—31 V	8.9	259	18 VI	14.4	384
P. mariana	1988	17 V	10.8	178	10—12 VI	12.2	502	22 VII	20.4	1249
	1990	29 V	4.8	252	7—10 VI	7.4	352	2 VII	10.6	522
P. obovata	1988	29 V	17.0	335	10—12 VI	12.2	502	25 VII	14.5	1296
	1989	12 V	9.4	242	23—29 V	13.8	444	7 VII	14.9	1103
	1990	1 VI	7.6	268	4—6 VI	12.5	298	2 VII	10.6	522
P. abies	1988	11 V	9.2	126	24—26 VI	22.2	738	25 VII	14.5	1296
	1989	30 IV	8.5	131	16—19 VI	15.6	758	29 VII	20.9	1475
	1990	4 V	5.0	121	15—17 VI	8.6	379	6 VII	16.1	572

среднем 123—138 мм) формируется у *P. abies* и *P. pungens*. У других видов она составляет всего 78—95 мм. Анализ результатов исследования свидетельствует о том, что величина годичного прироста побегов обусловливается в основном интенсивностью, а не продолжительностью роста. Так, длина побега у *P. pungens* больше, чем у *P. mariana* в среднем почти в 1.5 раза. При этом скорость роста побегов у первого вида в 1.5 раза больше, а продолжительность их роста примерно одинакова.

Физиологические реакции растений, в том числе и ростовые, определяются диапазоном толерантности вида к факторам среды (закон Шелфорда). Следовательно, установив значение факторов среды в ключевые периоды роста, а также форму и силу корреляционной связи между динамикой прироста и изменчивостью этих факторов, можно судить о степени их соответствия требованиям организма.

По данным 3-летних наблюдений, начало роста побегов при наиболее низкой среднесуточной температуре воздуха (5.0—10.8 °С) отмечалось у *P. abies* и *P. mariana* (табл. 2). Начало данной фенофазы у *P. pungens* наблюдалось при наиболее высокой температуре (13.2—17.2 °С). У остальных видов этот процесс отмечался при 7.6—14.5 °С.

Следовательно, начало роста побегов у изучаемых видов не обусловливается строго определенной температурой воздуха, о чем свидетельствуют ее различия в этот период на 5—7 °С. Тем не менее особенности видов по их требователь-

ТАБЛИЦА 3

Некоторые характеристики прироста побегов в длину у различных видов ели

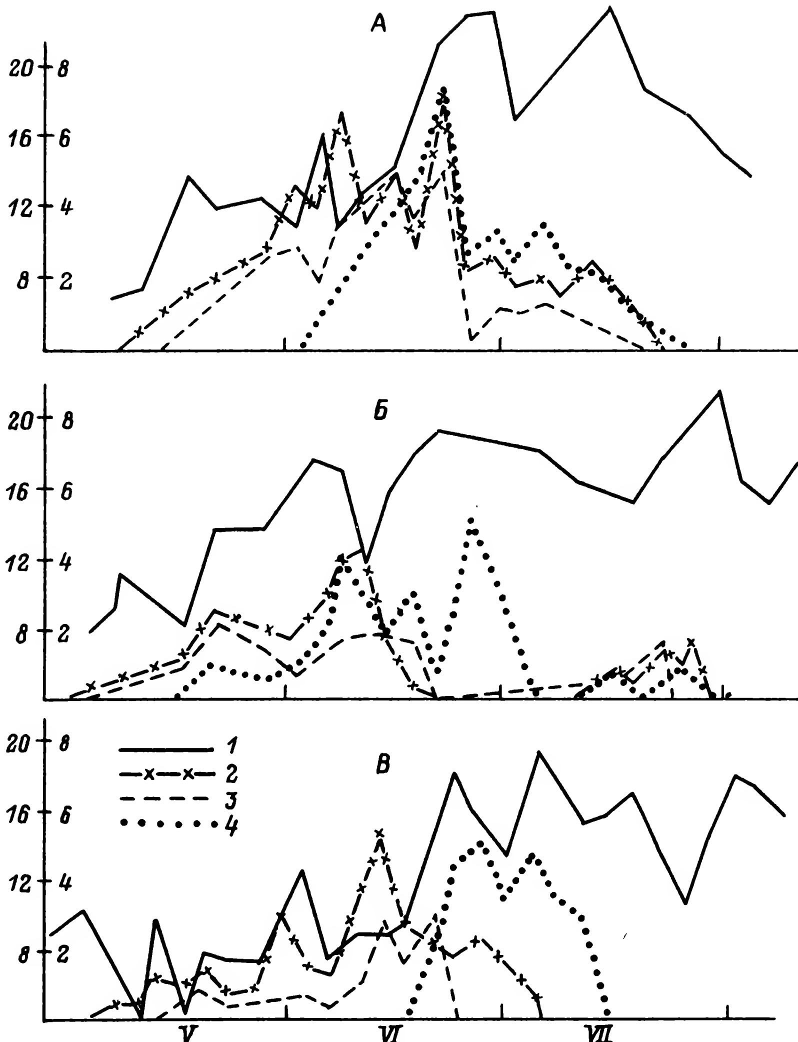
Виды ели	Годы наблюдений	Максимальный суточный прирост, мм	Годичный прирост, мм	Продолжительность роста, сут
Picea pungens	1988	9.9	142	57
	1989	2.0	66	70
	1990	2.1	39	34
P. canadensis	1988	4.2	111	58
	1989	2.5	75	80
	1990	1.8	47	31
P. mariana	1988	4.1	85	66
	1990	1.7	53	34
P. obovata	1988	7.0	134	57
	1989	2.7	73	56
	1990	1.8	45	32
P. abies	1988	6.8	181	75
	1989	2.6	121	92
	1990	5.4	122	65

ности к данному фактору в этот момент просматриваются с достаточной очевидностью.

Связь наступления данной фенофазы с температурой воздуха обнаружена и другими исследователями (Харитонович, 1960; Гортинский, Тарасов, 1977; Шкутко, 1991).

Известно, что на жизнедеятельность растения оказывает влияние не только текущее, но и предшествующее какому-либо процессу состояние среды. Одним из параметров, позволяющих охарактеризовать тепловой режим среды за период с момента перехода температуры воздуха через 0 °С до начала той или иной фенофазы, является сумма градус-часов. Как выяснилось, этот показатель для начала роста побегов гораздо более стабилен, чем просто текущая температура воздуха. Оказалось, что рост побегов ели обыкновенной начинается при 121—131 град-ч, ели канадской — при 172—192, ели колючей — при 172—335 град-ч. Подобная связь обнаружена и Л. А. Фроловой (1979). Во время прекращения роста побегов среднесуточная температура воздуха и сумма градус-часов варьируют в широких пределах — соответственно 11—20 °С и 500—1500 град-ч. Эти данные свидетельствуют о том, что сроки прекращения деятельности апикальной меристемы у представителей рода *Picea* не связаны с температурным режимом, а скорее всего обусловлены генотипом вида. Результаты исследований Фроловой (1979) показали, что для всех интродуцентов рода *Picea* тепла вполне достаточно для завершения годичного цикла развития вегетативных почек.

Выяснилось, что требовательность растения к температуре воздуха в период кульминации прироста побегов в значительной степени определяется биологией вида. Так, максимальный прирост побегов при температуре менее 9 °С может иметь место у *P. abies, P. mariana* и *P. canadensis*. У других видов в этот период она выше на 2—10 °. Шкутко (1991) также отмечает зависимость сроков кульминации прироста ели от температурного режима окружающей среды. Между тем сумма градус-часов варьирует в широких пределах (300—700), что указывает на отсутствие явного влияния данного параметра на кульминацию прироста в этот период у всех изучае-



Сезонная динамика температуры воздуха и суточного прироста побегов ели.

Годы: *А* — 1988, *Б* — 1989, *В* — 1990. *1* — температура воздуха; *2* — *Picea abies; 3* — *P. canadensis; 4* — *P. pungens*. По горизонтальным осям — календарные месяцы; по вертикальным осям: слева — температура воздуха, °С, справа — суточный прирост, мм.

мых видов. Наиболее приспособленным к местным экологическим условиям, бесспорно, является аборигенный вид *P. abies*, который наиболее оптимально реагирует на изменчивость факторов среды. Следовательно, о степени адаптированности интродуцентов можно предположительно судить путем сравнения динамики их роста и роста аборигенного вида, прибегая к помощи корреляционного анализа.

Оказалось, что однозначный вывод об искомой корреляции сделать невозможно, так как ее форма, направление и степень сопряженности весьма заметно изменяются по годам. Так, по данным 1988 г., прямая и довольно тесная связь ($r = 0.6 \div 0.9$) обнаружена между динамикой прироста *P. abies* и аналогичным показателем всех изучаемых видов-интродуцентов. По наблюдениям 1989 г., число таких связей снижается до 7, а в 1990 г. — до 3,

причем 2 из них характеризуются отрицательным направлением. Следовательно, можно предположить, что ростовые реакции интродуцентов, весьма сильно отличающиеся от таковых у аборигенного вида, имеют специфический характер в зависимости от конкретных экологических условий того или иного вегетационного периода.

Выяснилось, что криволинейная зависимость между анализируемыми показателями объекта и параметрами среды не прослеживается. Между тем линейная корреляция обнаруживается очень часто.

Анализ результатов исследований свидетельствует об отсутствии достоверной корреляции между динамикой прироста побегов у изучаемых видов ели и изменчивостью среднесуточной температуры воздуха за период наблюдений. Гораздо информативнее оказались данные этого анализа в отношении максимальных суточных температур. Так, между этими параметрами среды и приростом побегов у *P. pungens* установлена достоверная положительная корреляция ($r = 0.4 \div 0.6$). По-видимому, температурный оптимум для этого вида находится выше значений температуры района интродукции. Также достоверная, но обратная по направлению корреляция ($r = -0.4 \div -0.7$) между интенсивностью роста побегов и максимальной температурой воздуха отмечена для *P. abies* и *P. mariana*. Вероятно, температурный оптимум для этого процесса у этих видов довольно близок к местным условиям среды. По данным некоторых авторов (Worrall, 1973; Damian et al., 1978; Шкутко, 1991), температура воздуха способна существенно влиять на динамику прироста побегов у ели.

Отсутствие достоверной сопряженности прироста побегов и температуры воздуха у других видов ели скорее всего свидетельствует о том, что решающее влияние на развитие вегетативной сферы имеет другой фактор.

При изучении корреляционных связей между динамикой прироста побегов и относительной влажностью воздуха выяснилось, что для *P. abies* они либо недостоверны, либо незначительны по силе и положительны по направлению ($r = 0.4 \div 0.6$). Для других видов ели эти связи или также не выявляются, или имеют отрицательное направление ($r = -0.3 \div -0.5$). Эти данные могут свидетельствовать о том, что аборигенный вид вполне адаптирован к режиму влажности воздуха, а для роста побегов интродуцентов ее значения часто находятся выше оптимальных. Возможно, механизм этого явления связан с уменьшением поступления в побеги органических веществ из-за падения скорости фотосинтеза, вызванного снижением интенсивности солнечной радиации. О последнем в условиях Карелии свидетельствует повышение влажности воздуха на фоне уменьшения облачности и атмосферных осадков. С этим хорошо согласуются данные корреляционного анализа, свидетельствующие о том, что для интродуцированных видов ели количество атмосферных осадков явно превышает норму ($r = -0.4 \div -0.6$).

Выводы

1. Рост побегов у *Picea abies* (аборигенного вида) начинается на 1—4 нед раньше, а заканчивается на 1—2 нед позже, чем у других изучаемых видов.

2. Ранее всего кульминация прироста побегов происходит у *P. canadensis* и *P. obovata*, а позже всего — у *P. pungens*. При этом наибольшая величина прироста характерна для *P. abies*, у других видов она в 1.5—2 раза меньше.

3. Сроки начала, кульминации и окончания прироста побегов под влиянием экологических факторов очень сильно варьируют из года в год.

4. Наиболее длинные побеги формируются у *P. abies* и *P. pungens*. Величина данного показателя обусловливается в основном интенсивностью, а не продолжительностью их роста.

5. Динамика прироста побегов у интродуцентов весьма заметно отличается от таковой у аборигенного вида (как специфическая реакция на конкретные экологические условия того или иного вегетационного периода).

6. Начало роста побегов у ели и кульминация их прироста в известной мере зависят от температурного режима воздуха.

7. Влажность воздуха значительно превышает необходимую для роста побегов у интродуцированных видов ели норму.

Исследования проводились по научной теме программы «Университеты России», грант 2-101-24-39.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гортинский Г. Б., Тарасов А. И. Сравнительная характеристика сезонного прироста сосны и ели в некоторых типах леса // Изв. вузов СССР. Лесной журн. 1977. № 4. С. 151—153.

Елагин И. Н. Сезонное развитие сосновых лесов. Новосибирск, 1976. 230 с.

Елагина В. А. Сезонный рост сибирских хвойных пород: Автореф. дис. ... канд. с.-хоз. наук. Омск, 1976. 27 с.

Кищенко И. Т., Грудинин И. В. Сезонный рост побегов и хвои сосны обыкновенной в южной и северной Карелии // Экология. 1985. № 6. С. 61—63.

Лапин П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции // Бюл. ГБС АН СССР. 1967. Вып. 65. С. 12—18.

Логинов В. Б. К методике построения частных теорий интродукции и методы интродукции растений и зеленого строительства // Матер. Республ. конф. Киев, 1980. С. 58—60.

Молчанов А. А., Смирнов В. В. Методика изучения прироста древесных растений. М., 1967. 95 с.

Смирнов В. В. Сезонный рост главнейших древесных пород. М., 1964. 167 с.

Фролова Л. А. Термический фактор и фазы сезонного развития представителей рода Ель в ботаническом саду МГУ на Ленинских горах // Термический фактор в развитии растений различных географических зон. Матер. Всесоюз. конф. М., 1979. С. 32—34.

Харитонович Д. Н. Рост 20-летних культур сосны, ели и лиственницы на протяжении вегетационного периода в условиях лесной зоны // Сб. науч. работ Ин-та лесного хозяйства БССР. Минск, 1960. С. 10—24.

Шестопалова В. В. Итоги интродукции сосновых (*Pinaceae* Lindl.) на Среднерусской возвышенности и перспективы их использования: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1982. 22 с.

Шкутко Н. В. Хвойные Белоруссии. М., 1991. 263 с.

Damian I., Negrutiu F., Floresçu Gh. Dinamica cresterii molidului in perioada de vegetatie // Nout. econ. forest. Univ. Brasov. 1978. Vol. 12. P. 55—60.

Worrall J. Seasonal, daily, and hourly growth of height and radius in Norway spruce // Can. J. Forest Res. 1973. Vol. 4. P. 501—511.

Петрозаводский
государственный университет

Получено 23 VII 1993

SUMMARY

Investigation was carried out in the Botanical gardens of Petrozavodsk University (the middle taiga subzone). *Picea abies*, *P. obovata*, *P. mariana*, *P. pungens*, *P. canadensis* have been studied. Reliable differences among the species in the time of the inception, culmination and cessation of shoot have been found. The value of the annual growth of the shoots is chiefly determined by the intensity rather than duration of growth processes. The differences in

dynamics of shoot growth between the nartive and introduced species are revealed. These differences are connected with the specific response of a species to ecological conditions in the concrete period of vegetation. It is shown that the pattern of seasonal growth is largely determined by the air temperature and to a lesser extent by the air humidity and atmospheric precipitations.

УДК 581.526.33 (574.2)

Б. Ф. Свириденко, Р. Г. Зарипов, О. Г. Литовченко

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И СТРАТИГРАФИЯ ДВУХ БОЛОТ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

B. F. SVIRIDENKO, R. G. ZARIPOV, O. G. LITOVCHENKO. THE VEGETATION AND STRATIGRAPHY OF TWO MIRES OF NORTHERN KAZAKHSTAN

Приведены результаты изучения современного растительного покрова и торфяных залежей двух сфагновых болот, расположенных вблизи северной границы Казахстана.

Северный Казахстан занимает юго-западную окраину Западно-Сибирской равнины, а также прилегающие к ней части Тургайского плато и Казахского мелкосопочника. На этой территории в южном направлении наблюдается смена подзон южной и колочной лесостепей, умеренно-засушливой, засушливой и сухой степей (Доскач и др., 1960). В связи с особенностями природных условий болотная растительность не имеет здесь широкого распространения, хотя, например, в южной лесостепи и даже в степной части Западно-Сибирской равнины болота все еще являются неотъемлемым элементом ландшафта (Шумилова, 1962).

Наиболее ранние сведения о растительности болот региона имеются в работах В. М. Савич, В. П. Дробова, М. Ф. Короткова, М. М. Крашенинникова, П. Н. Красовского, А. М. Жарковой, выполненных в период с 1910 по 1930 г. (по: Козлов, 1933; Воронов, 1954). Первый обзор материалов о болотных системах был подготовлен П. В. Козловым в 1933 г. В обзоре были выделены основные группировки болотных массивов, кратко рассмотрены типы и причины образования местных болот, в самых общих чертах дана характеристика их растительного покрова и торфяных залежей. Отмечалось, в частности, что в Северном Казахстане преобладают болота низинного типа — осоково-тростниковые и гипново-осоковые, тогда как переходные и верховые сосново-березово-сфагновые и кустарничково-сфагновые встречаются значительно реже. Несколько таких болот было изучено, например, А. М. Жарковой (1930) на севере Казахского мелкосопочника (Кокчетавская возвышенность).

Более подробные материалы о болотах Северного Казахстана содержатся в цикле работ А. А. Смиренского (1946, 1949, 1951). Им также были выделены 4 генетически связанных типа торфяных болот — тростниковый, тростниково-осоковый, осоково-гипновый, древесно-кустарничково-сфагновый — и показана структура их торфяных залежей. Согласно этим данным, все отмеченные типы проходят озерный путь развития, т. е. представляют собой различные стадии зарастания озер и непременно содержат в нижних горизонтах торфяников тростниковый или тростниково-осоковый торф с остатками гидрофитов. Существование болот в лесостепной зоне Смиренский (1946) связывал с особо благоприятным режимом аккумуляции атмосферных осадков в некоторых озерных котловинах, однако для успешного развития древесно-кустарничково-сфагновых болот как конечных эта-

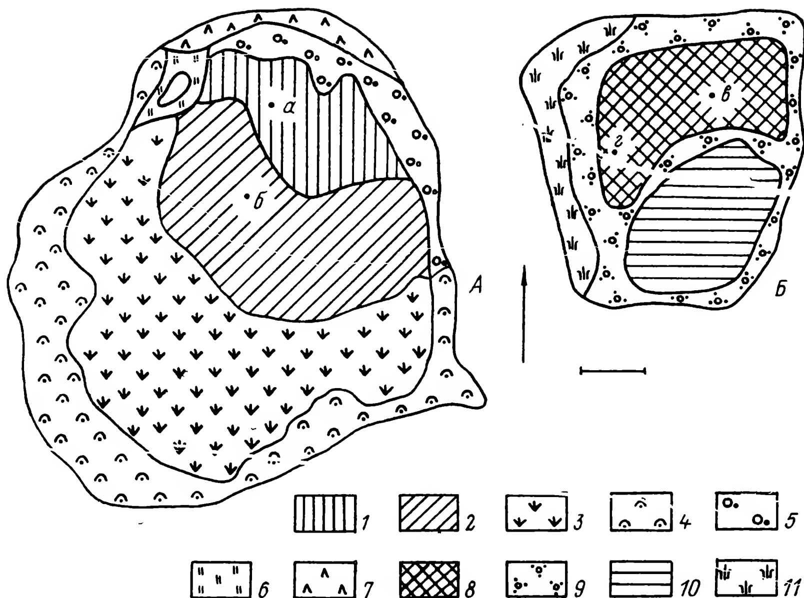


Рис. 1. Картосхемы растительности болот Черное (*А*) и Афонино (*Б*).

Фитоценозы: *1* — Betula pubescens—Chamaedaphne calyculata—Eriophorum vaginatum—Sphagnum fallax + S. fuscum + + S. magellanicum; *2* — Chamaedaphe calyculata—Eriophorum vaginatum + Carex limosa—Sphagnum fallax + S. flexuosum; *3* — Betula pubescens—Salix cinerea—Carex omskiana + C. diandra; *4* — Salix cinerea + S. pentandra + S. bebbiana—Calamagrostis epigeios + Carex rostrata + C. riparia; *5* — Betula pubescens—Salix cinerea—Carex cespitosa + C. acuta + + C. rostrata; *6* — Typha latifolia—Thelypteris palustris; *7* — Carex riparia—C. rostrata; *8* — Betula pendula—Ledum palustre—Carex diandra—Sphagnum fuscum; *9* — Betula pubescens—Salix cinerea—Carex riparia + C. pseudocyperus + C. diandra; *10* — Salix cinerea—Thelypteris palustris + Eriophorum gracile—Sphagnum teres + S. centrale; *11* — Phragmites australis—Hydrocharis morsus-ranae + Spirodela polyrhiza—Utricularia vulgaris. Точками *а—г* отмечены буровые скважины. Масштабная линейка — 100 м.

пов заболачивания признавал необходимым участие грунтовых вод в их водном балансе.

Особый тип сфагновых болот с ключевым (грунтовым) питанием был подробно изучен А. Г. Вороновым (1954, 1964) на склонах древней Тургайской ложбины стока, пересекающей Тургайское плато в меридиональном направлении на территории Кустанайской обл. Благодаря исключительной гидрологической обстановке эти болота существуют вблизи южной границы подзоны сухих степей в совершенно не свойственных им природных условиях. Ботанический анализ торфа одного из таких болот показал, что первым эдификатором растительного покрова у выходов ключей являлся тростник, позже в ходе сукцессии его место заняли гипновые мхи, а затем сфагновые мхи на слое торфа, изолирующего их от минерализованных грунтовых вод.

Некоторые новые сведения о флоре, ценотическом составе растительного покрова и истории развития болот региона были получены авторами настоящей статьи за период с 1984 по 1993 г. при изучении гидро- и гигрофильных типов растительности Северного Казахстана. Основной интерес представляют два болота Северо-Казахстанской обл. — Черное (Соколовский р-н) и Афонино, или Афонин рям (Мамлютский р-н). Оба болота расположены в южнолесостепной равнинной части исследованной территории на участках с гривно-ложбинным рельефом, усложненным западинами. Водное питание этих болот осуществляется в основном за счет весеннего таяния снега, аккумулируемого в течение зимы на их поверх-

ности, а также стока талых вод с водосборных бассейнов. Минеральным основанием болот служат темно-серые алевритовые глины.

Приводим описания растительного покрова и сведения о ботаническом составе торфяных залежей болот Черное и Афонино. Названия мхов даны по работам А. Л. Абрамовой с соавт. (1961), Л. И. Савич-Любицкой и З. Н. Смирновой (1968, 1970), Л. В. Бардунова (1960), Е. Я. Мульдиярова (1990). Лишайники определены по справочнику Л. В. Гарибовой с соавт. (1978). Таксоны сосудистых растений приведены с учетом сводки С. К. Черепанова (1981). При выполнении ботанического анализа торфов использован атлас Н. Я. Кац с соавт. (1977).

Болото Черное занимает суффозионную котловину площадью 0.45 км^2 и глубиной 2.5 м, врезанную в плоскую поверхность широкой гривы. Площадь водосборного бассейна болота равна 2.15 км^2, из них естественные пастбища занимают около 60%, а распаханные участки и осиново-березовые леса — по 20%. Вода болота чрезмерно пресная по сравнению с речными и озерными водами Северного Казахстана. Минерализация ее в разные годы составляла 0.03—0.08 г/л, общая жесткость не превышала 0.3 мг-экв/л, а величина pH находилась в пределах 7.3—7.6. Состав воды менялся от гидрокарбонатно-магниевого и гидрокарбонатно-натриевого до гидрокарбонатно-хлоридно-натриевого и хлоридно-натриевого.

На болоте Черное отмечены следующие фитоценозы (рис. 1, *А*). Наиболее выпуклая часть торфяной залежи мощностью 2.3 м асимметрично смещена к северу и возвышается над краями болота на 0.4 м. На этом участке развито березово-хамедафнево-пушицево-сфагновое сообщество, древесный ярус которого, сложенный *Betula pubescens* Ehrh., имеет проективное покрытие (ПП) 15% и высоту до 5 м. Из кустарников отмечены редкие экземпляры *Salix cinerea* L., *S. lapponum* L., *S. rosmarinifolia* L. Мощный кустарничковый ярус, сложенный преимущественно *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench. и в меньшей степени *Andromeda polifolia* L., достигает высоты 0.5 м (ПП 60%). В сообществе отмечена также популяция *Oxycoccus palustris* Pers., образующая синузию стелющихся кустарничков (ПП 5%). Травяной ярус сформирован в основном видами пушиц: *Eriophorum vaginatum* L., *E. gracile* Roth. и *E. polystachyon* L. Незначительное участие в его сложении принимают также *Carex limosa* L., *C. cespitosa* L., *C. omskiana* Meinsh., *C. acuta* L., *Equisetum fluviatile* L., *Menyanthes trifoliata* L., *Comarum palustre* L., *Drosera rotundifolia* L. Изредка по северному краю проникает из смежного сообщества *Calla palustris* L. В составе очень плотного мохового покрова (ПП 100%) преобладают сфагновые мхи: *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr. emend Isov., *S. fuscum* (Schimp.) Klinggr., *S. magellanicum* Brid., реже — *S. squarrosum* Crome и *S. palustre* L. Из гипновых мхов отмечены *Polytrichum strictum* Brid. и *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr.

Южнее данное сообщество сменяется значительно обедненным болотными видами хамедафнево-сфагново-осоково-пушицевым фитоценозом с редкими молодыми экземплярами *Betula pubescens*, *Salix lapponum* и *S. rosmarinifolia*. Кустарничковый ярус здесь сложен исключительно *Chamaedaphne calyculata* (ПП 20%). В травяном ярусе доминируют *Eriophorum vaginatum* (ПП 50%) и *Carex limosa* (ПП 10%). Наряду с этими видами отмечены *Eriophorum gracile*, *Carex diandra* Schrenk., *Comarum palustre*, *Naumburgia thyrsiflora* (L.) Reichenb., *Thelypteris palustris* Schoff., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth. Мхи представлены *Sphagnum fallax* и *S. flexuosum* Dozy et Molk. (ПП 20%).

Основную часть южной половины болота занимает березово-ивово-осоковый фитоценоз с доминированием в травяном ярусе *Carex omskiana* и *C. diandra* (общее ПП 70%). В составе яруса обычны *Carex rostrata* Stokes., *Comarum*

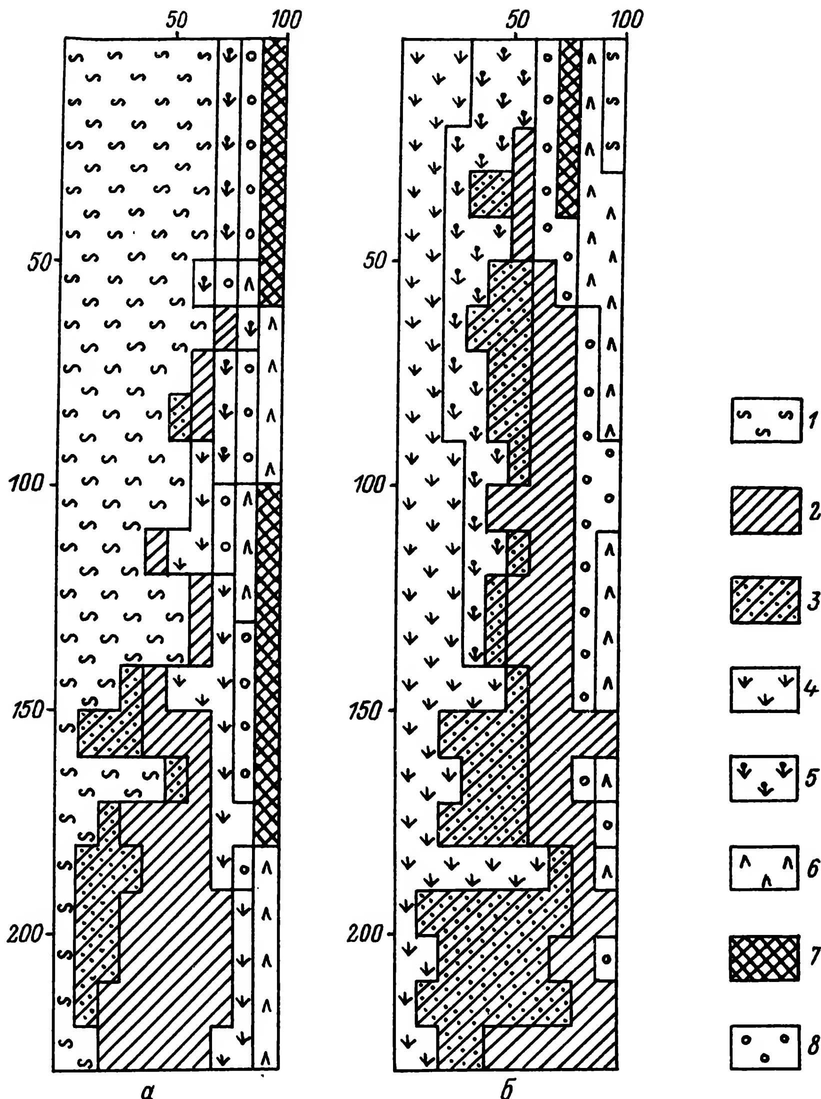


Рис. 2. Стратиграфия торфяника болота Черное.

Расположение скважин *а*, *б* см. на рис. 1, *А*. *1* — *Sphagnum*; *2* — *Drepanocladus*; *3* — *Calliergon*; *4* — *Carex*; *5* — *Eriophorum*; *6* — *Comarum*; *7* — *Ericaceae*; *8* — *Betula*. По осям абсцисс — доля остатков, %; по осям ординат — глубина, см.

palustre, *Naumburgia thyrsiflora*, *Thelypteris palustris*, изредка встречаются *Equisetum fluviatile*, *Eriophorum gracile*, *Solanum dulcamara* L., *Galium trifidum* L. Отмечены единичные особи кустарничка *Chamaedaphne calyculata*. Древесно-кустарниковый ярус высотой 3 м состоит из *Salix cinerea* и подроста *Betula pubescens* (общее ПП 15%).

Юго-западную, южную и юго-восточную окраины болота охватывает ивово-вейниково-осоковый фитоценоз, в травяном ярусе которого преобладают крупные осоки *Carex rostrata* и *C. riparia* Curt.; их общее покрытие достигает 70%. Значительная роль в сложении ценоза местами принадлежит *Carex omskiana* и *C. lasiocarpa* Ehrh. Из злаков выделяется *Calamagrostis epigeios* (ПП 10%), менее обильны *Phalaroides arundinacea*

(L.) Rauschert и *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link. Кроме этих видов, для яруса характерны *Typha latifolia* L., *T. angustifolia* L., а также более низкие травы: *Stachys palustris* L., *Scutellaria galericulata* L., *Comarum palustre, Ranunculus acris* L., *R. repens* L., *Myosotis caespitosa* K. F. Schultz. В воде межкочечных понижений по внешнему краю сообщества найдены *Alisma plantago-aquatica* L. и *Ranunculus polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd. Ярус кустарников сложен *Salix cinerea*, *S. pentandra* L., *S. bebbiana* Sarg., которые имеют общее покрытие 20%. Здесь же развит слабый подрост *Betula pubescens* высотой 2—3 м (ПП 5%).

В северо-восточной части болотного массива к выпуклому участку примыкает осоково-ивово-березовое сообщество, эдификаторами которого служат *Betula pubescens* (ПП 10%), *Salix cinerea* (ПП 30%), в травяном ярусе — *Carex cespitosa, C. acuta* и *C. rostrata* (общее покрытие 30%). Из кустарников присутствуют редкие особи *Salix pentandra*, а в травяном покрове — *Equisetum fluviatile*, *Naumburgia thyrsiflora, Comarum palustre, Calla palustris, Scolochloa festucacea, Cicuta virosa* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Calamagrostis epigeios, Alisma plantago-aquatica.* На поверхности воды по наружному краю ценоза многочисленна ряска *Lemna minor* L., а в воде — *Cladophora glomerata* (L.) Kütz. Из мхов отмечены *Sphagnum squarrosum*, *Polytrichum strictum*, *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb., *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwaegr., *Amblystegium serpens* (Hedw.) B. S. G., развивающиеся на влажном грубом детрите или в воде микропонижений.

В северо-западной периферической части болота находится незаросшее озерко с торфяными берегами, имеющее, вероятно, искусственное вторичное происхождение. По его периметру расположен рогозово-телиптерисовый фитоценоз с доминированием *Thelypteris palustris* (ПП 40%) и *Typha latifolia* (ПП 15%). В сложении этого сообщества незначительное участие принимают *Carex acuta*, *Comarum palustre, Solanum dulcamara*, а также молодые особи *Betula pubescens* и *Salix cinerea.*

Узкая полоса вдоль северной прибрежной части болота и устье временного водотока, по которому весной поступают талые воды, заняты осоковым сообществом с участием водных и сплавинных видов. Доминантами являются *Carex riparia* и *C. rostrata*; на кочках растут *Stachys palustris*, *Naumburgia thyrsiflora*, а в воде межкочечных понижений — *Alisma plantago-aquatica, Ranunculus polyphyllus*, *Callitriche verna* L., *Cladophora glomerata.*

По результатам ботанического анализа торфяной залежи установлено, что формирование растительности болота Черное началось с осоково-гипновых и сфагново-осоково-гипновых гигрофильных палеофитоценозов (рис. 2). В отложенных ими торфах редки остатки тростника, рогоза или других гидрофитов, типичных для водоемов района исследований. Доминантами палеофитоценозов, развивавшихся на минеральных грунтах, были гипновые мхи *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Moenk. и *Calliergon trifarium* (Web. et Mohr.) Kindb. Роль этих видов в образовании торфа оказалась особенно большой в толще между горизонтами 230—150 см, где их остатки составляют 40—90% залежи. Оба вида являются евтрофными гигро-гидрофитами. В настоящее время *Drepanocladus aduncus* широко распространен в лесной зоне Западной Сибири, а *Calliergon trifarium* даже в ее пределах встречается редко (Мульдияров, 1990). Кроме этих 2 эдификаторов, в сложении первичных ценозов участвовали *Meesia longiseta* Hedw., *Tomenthypnum nitens* (Hedw.) Loeske, *Calliergon stramineum* (Brid.) Kindb., виды сфагновых мхов и некоторые цветковые. В современном растительном покрове болот и заболоченных озер Северного Казахстана подобные фитоценозы с участием *Calliergon trifarium* нигде не были обнаружены.

Стратиграфия торфяника отражает и дальнейшие изменения этих гигрофильных палеофитоценозов. Нижний горизонт самого мощного участка

торфяной залежи, кроме гипновых мхов-торфообразователей, содержит остатки сфагнов (*Sphagnum squarrosum*, *S. teres*), осок (*Carex vesicaria* L., *C. lasiocarpa*) и сабельника *Comarum palustre* (рис. 2, *а*). По мере нарастания торфяника гипновый торф здесь довольно резко сменяется сфагновым с преобладанием остатков *Sphagnum squarrosum*, *S. flexuosum* и значительным содержанием остатков пушиц (*Eriophorum gracile*, *E. vaginatum*), осок (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*), кустарничков (*Chamaedaphne calyculata*, *Oxycoccus palustris*), деревьев и кустарничков (*Betula* sp., *Salix* sp.). Данная сукцессия фиксирована в пределах горизонтов 180—140 см, состав торфа которых позволяет реконструировать направленную смену евтрофного сфагново-осоково-гипнового палеоценоза мезоолиготрофными сообществами — кустарничково-осоково-сфагновым, а затем и кустарничково-пушицево-сфагновым. Уже начиная с горизонта 70 см ботанический состав торфа в значительной степени соответствует флористическому составу современного фитоценоза данного участка болота. Из сфагнов-торфообразователей начинают преобладать *Sphagnum squarrosum* и *S. fuscum*, возрастает роль пушицы *Eriophorum vaginatum*, постоянным компонентом становится кустарничек *Chamaedaphne calyculata*. Вполне возможно, что именно участие сфагновых мхов в сложении всех фитоценозов данной сукцессионной серии явилось решающим биогенным фактором заболачивания.

Периферическая часть выпуклого торфяника развивалась несколько иначе (рис. 2, *б*). Евтрофный осоково-гипновый палеофитоценоз, эдификаторами которого являлись *Drepanocladus aduncus*, *Calliergon trifarium*, *Carex cespitosa* и *C. acuta*, постепенно трансформировался в мезотрофное гипново-пушицево-осоковое сообщество с преобладанием в травяной синузии *Carex diandra*, *C. limosa*, *Eriophorum gracile*, *E. vaginatum* при стабильно высокой эдификаторной роли гипновых мхов. На более поздних этапах развития болота (в торфяной залежи — начиная с горизонта 50 см) гипновые мхи выпадают из сообщества, в котором появляются сфагновые мхи (*Sphagnum squarrosum*, *S. fallax*, *S. flexuosum*, *S. fuscum*) и кустарнички (в основном *Chamaedaphne calyculata*). В итоге формируется близкий современному сообществу по набору эдификаторов олигомезотрофный кустарничково-сфагново-пушицево-осоковый фитоценоз. Появление остатков сфагновых мхов в самой верхней толще торфяника свидетельствует об активном болотообразовании в современную эпоху.

Другое изученное болото (Афонино) занимает суффозионную котловину глубиной 1.5 м, расположенную в верхней части отлогого восточного склона гривы. Площадь этого болота не превышает 0.19 км^2. Площадь его водосборного бассейна равна 1.12 км^2, здесь пастбища занимают 80%, а осиново-березовые леса и пашни — по 10% территории. Болотная вода по составу гидрокарбонатно-хлоридно-натриевая, имеет минерализацию 0.12 г/л, общую жесткость 0.45 мг-экв/л, pH 7.3.

В центральной части болота, возвышающейся над краями на 0.5 м, сформировано осоково-сфагново-багульниково-березовое сообщество (рис. 1, *Б*). Торфяной пласт в этой части имеет мощность 1.6 м. В первом ярусе сообщества преобладает *Betula pendula* Roth, изредка встречаются *B. pubescens* и *Pinus sylvestris* L., причем самые крупные особи сосны достигают 12 м высоты и имеют диаметр ствола 20 см. Общее покрытие древесного яруса 30%, средняя высота 8 м, средний диаметр стволов 6 см. Кустарничковый ярус высотой 1 м образован багульником *Ledum palustre* L. (ПП 80%), под пологом которого слабо выражен ярус травянистых растений, состоящий из *Carex diandra* (ПП 10%), *C. limosa*, *Scolochloa festucacea*, *Epilobium palustre* L., *Petasites frigidus* (L.) Cass., *Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre*. В моховом покрове (ПП 30%) преобладает *Sphagnum fuscum*, изредка встречаются *S. squarrosum*, *Dicranum polysetum* Michx., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt. На более приподнятых сухих участках

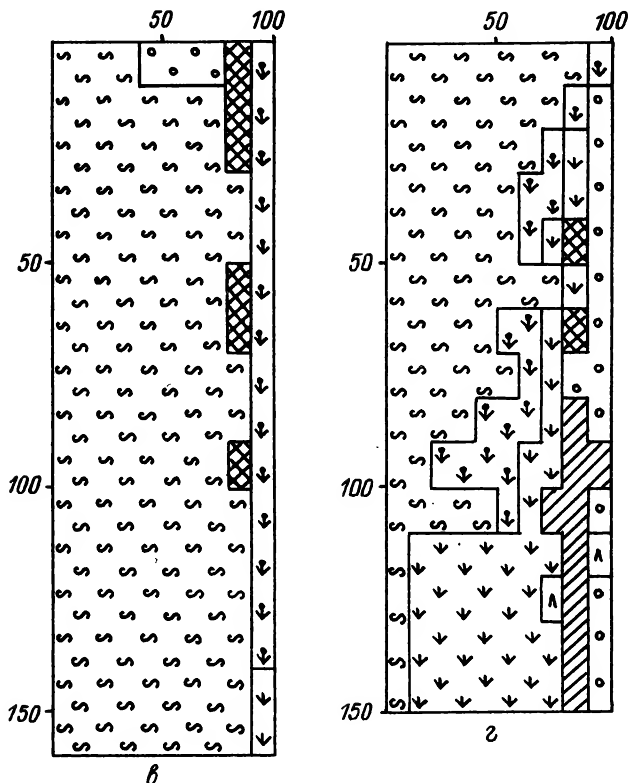


Рис. 3. Стратиграфия торфяника болота Афонино.

Расположение скважин *в*, *г* см. на рис. 1, *Б*. Условные обозначения те же, что и на рис. 2.

развита синузия лишайников из *Cladonia coniocraea* (Flk.) Sandst., *C. alpestris* (L.) Rabenh., *C. deformis* Hoffm., *C. furcata* (Huds.) Schrad. В составе ценоза встречается единично *Oxycoccus palustris*.

По периферии центрального сообщества развит осоково-ивово-березовый фитоценоз, в древесном ярусе которого преобладает *Betula pubescens* и единично встречается *Pinus sylvestris*. Общее покрытие древесного яруса 50%, высота составляет 15 м. Под его пологом выражен кустарниковый ярус из *Salix cinerea* (ПП 30%), а также найдены редкие экземпляры *Ledum palustre*. Проективное покрытие травяного яруса на разных участках варьирует от 40 до 90%. Преобладают виды осок *Carex riparia, C. pseudocyperus* L. и *C. diandra*. Значительная роль местами принадлежит *Eriophorum vaginatum, Phragmites australis, Calamagrostis epigeios, Scolochloa festucacea*. По краям микропонижений в поверхности торфяника встречаются *Solanum dulcamara, Stachys palustris, Galium trifidum, Cicuta virosa, Thelypteris palustris, Lysimachia vulgaris* L., *Comarum palustre, Epilobium palustre*, а в воде понижений, на влажном торфе или грубом детрите отмечены *Bidens cernua* L., *Menyanthes trifoliata, Caltha palustris* L., *Hippuris vulgaris* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid. Из мхов в ценозе найдены *Dicranum polysetum* и *Pleurozium schreberi*.

В южной части болота на сильно обводненной сплавине сформировано сфагново-пушицево-телиптерисово-ивовое сообщество, в главном ярусе которого преобладает *Salix cinerea* (ПП 30%) и встречаются молодые экземпляры *Betula pubescens*. В травяном ярусе доминируют *Thelyptepis palustris*

(ПП 30%), *Eriophorum gracile* (ПП 10%) при участии *Carex pseudocyperus, C. cespitosa, Phragmites australis, Comarum palustre* и *Utricularia minor* L. (последний вид найден в воде межкочечных микропонижений). Пятна *Sphagnum teres* и *S. centrale* C. Jens. образуют разреженный моховой ярус (ПП 10%).

Западная прибрежная часть болота занята евтрофным сообществом водных растений с доминированием *Phragmites australis* (ПП 40%), *Hydrocharis morsus-ranae* L., *Spirodela polyrhiza* и *Utricularia vulgaris* L.

Структура торфяной залежи болота Афонино также отражает процесс заболачивания суши на данном участке поверхности (рис. 3). Непосредственно на минеральном грунте в основании выпуклого торфяника здесь залегает сфагновый торф (*Sphagnum squarrosum, S. teres*), содержащий до 10% остатков крупных осок (*Carex acuta, C. cespitosa*) и лишь в очень незначительном количестве тростник (рис. 3, *в*). Выше горизонта 140 см эти виды замещаются пушицей *Eriophorum gracile*. В толще выше горизонтов 100—70 см среди торфообразователей появляются *Ledum palustre*, олиготрофный вид пушицы *Eriophorum vaginatum*, а на более позднем этапе — береза *Betula* sp. Если из сфагновых мхов главными торфообразователями до горизонта 100 см были *Sphagnum squarrosum, S. teres, S. angustifolium* (Russ.) C. Jens., *S. magellanicum*, то в более молодом слое — исключительно *S. fuscum*. Болотообразовательный процесс в пределах этого участка заключался в развитии первичного гигрофильного мезоевтрофного осоково-сфагнового фитоценоза и переходе его в мезоолиготрофный пушицево-сфагновый, а затем и в олиготрофный древесно-кустарничково-пушицево-сфагновый.

Стратиграфия периферической части выпуклого торфяника отражает последовательный рост значения сфагновых мхов как эдификаторов ценозов болотной растительности (рис. 3, *г*). В нижнем горизонте на минеральном грунте отложен осоковый торф (*Carex riparia, C. vesicaria*), содержащий до 10% остатков сфагновых (*Sphagnum teres, S. squarrosum, S. fallax*) и гипновых (*Drepanocladus aduncus*) мхов, березы и ивы (*Betula* sp., *Salix* sp.). Торфяная залежь с таким составом имеет мощность 0.5 м. Она была сформирована древним гигрофильным мезоевтрофным древесно-гипново-сфагново-осоковым сообществом, которое затем постепенно трансформировалось в олиготрофном направлении. Выше горизонта 100 см в составе торфообразователей появляются олиготрофные виды осоки и пушицы (*Carex limosa, Eriophorum vaginatum*), багульник *Ledum palustre*, а по мере возрастания доли сфагновых мхов в торфе все бо́льшую роль начинают играть остатки *Sphagnum fuscum*. Итогом сукцессии явилось мезоолиготрофное древесно-кустарничково-пушицево-сфагновое сообщество, представленное и в современном растительном покрове болота.

Таким образом, изученные североказахстанские болота активно развиваются в настоящее время и не имеют признаков реликтовых образований. Существование таких болот в условиях лесостепной зоны связано с особенностями водного баланса их водосборов, где в силу локальных причин поддерживается оптимальное для заболачивания соотношение между количеством талых вод, поступающих в котловины, и испарением. Другим важным фактором является очень малая минерализация болотных вод, что обусловлено выщелоченностью водосборов.

Отсутствие озерных отложений позволяет считать, что первичные палеофитоценозы этих болот были развиты в неглубоких западинах на плоских и слабонаклонных поверхностях грив. Эти западины имели промывной режим, обеспечивающий вынос солей за их пределы. Суффозионные процессы усиливались в таких западинах по мере заболачивания, т. е. развитие болотных котловин происходило одновременно с заполнением их саморазвивающимися торфяниками. Активное проявление суффозионных процессов на юге Ишимской

равнины отмечено, в частности, И. А. Волковым (1965). Впервые представление об образовании некоторых верховых болот-рямов в степных районах Западно-Сибирской равнины в процессе заболачивания суши было высказано Е. В. Никитиной (1927), которая обратила внимание на отсутствие озерных отложений и остатков гидрофитов озерно-речной ценофлоры в нижних горизонтах их торфяников.

Особо следует отметить, что грунтовые воды не участвуют в водном балансе изученных болот. По данным Л. А. Земляницыной (1963, 1975), в условиях равнинной части Северного Казахстана даже незначительное поступление пресных грунтовых вод приводит к постепенному засолению котловин за счет испарительного концентрирования.

Наконец, главным биогенным фактором существования этих болот являются сфагновые мхи, которые участвовали в сложении растительного покрова уже на первых этапах сукцессионных процессов, установленных для очагов заболачивания.

В условиях Казахстана болота являются уникальными природными объектами, торфяные залежи которых содержат ценную информацию о длительном периоде истории климата и растительности северного региона. Кроме того, эти объекты имеют большое значение для сохранения видового разнообразия. Особое место в данном случае занимают отдельные ценозы — березово-хамедафнево-пушицево-сфагновое и хамедафнево-сфагново-осоково-пушицевое, представленные на болоте Черное, а также фитоценозы — осоково-сфагново-багульниково-березовое и сфагново-пушицево-телиптерисово-ивовое из состава растительности болота Афонино. Именно эти сообщества определяют своеобразие облика болот Северного Казахстана и обеспечивают биотические связи, необходимые для длительного существования изолированных популяций большой группы бореальных видов растений.

Как известно, болота разных природных зон часто являются местообитаниями редких или находящихся на границе ареала видов растений (Лавренко, 1973; Боч, 1985). В двух североказахстанских болотах более 20% видов, составляющих болотную ценофлору, относятся к редким в республике. Например, из цветковых к числу редких в Казахстане растений относятся *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum gracile*, *E. polystachyon*, *E. vaginatum*, *Calla palustris*. Впервые на территории республики здесь обнаружены не указанные ранее во «Флоре Казахстана» (Ролдугин, 1964; Зайцева, 1966) виды *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia* и *Petasites frigidus*. Локальные популяции некоторых из этих растений, находящиеся в 300—400 км к югу от границ основных ареалов, могут дать ценный материал для селекции.

В заключение необходимо отметить, что рассмотренные болота прошли продолжительный период формирования и адаптации к существующим климатическим, эдафическим и гидрологическим условиям региона. Они могут функционировать еще долгое время, однако все более усиливающиеся антропогенные воздействия приводят к их заметному евтрофированию и дигрессии. Важными практическими мерами, которые обеспечат сохранение болот, могут стать сокращение доли пашни и уменьшение пастбищной нагрузки на их водосборах. Создание ботанических заказников в пределах болотных бассейнов и систематический контроль за их состоянием позволят снизить вероятность внезапных необратимых нарушений этих природных объектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамова А. Л., Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. И. Определитель листостебельных мхов Арктики СССР. М.—Л., 1961. 714 с.

Бардунов Л. В. Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири. Л., 1969. 330 с.

Боч М. С. Редкие растения болот Северо-Запада РСФСР и организация их охраны // Бот. журн. 1985. Т. 70. № 5. С. 688—697.

Волков И. А. Ишимская степь. Рельеф и покровные лёссовидные отложения. Новосибирск, 1965. 74 с.

Воронов А. Г. О бореальных элементах во флоре средней части Кустанайской области // Уч. зап. МГУ. География. 1954. Вып. 170. С. 121—158.

Воронов А. Г. Ключевые болота Кустанайской области как убежища бореальных элементов флоры // Биогеографические очерки Кустанайской области. М., 1964. С. 87—105.

Гарибова Л. В., Дундин Ю. К., Коптяева Т. Ф., Филин В. Р. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР. М., 1978. 365 с.

Доскач А. Г., Борисова И. В., Евстифеев Ю. Г. и др. Природное районирование Северного Казахстана. М.—Л., 1960. 468 с.

Жаркова А. М. К изучению торфяников Боровской лесной дачи бывшего Кокчетавского уезда Акмолинской области // Изв. Зап.-Сиб. отд. ГГО. 1930. Т. 7. С. 121—132.

Зайцева Л. Г. Род Белокопытник — *Petasites* Mill. Род Нардосмия — *Nardosmia* Cass. // Флора Казахстана. Алма-Ата, 1966. Т. 9. С. 142—145.

Земляницына Л. А. О грунтовом питании озер Северного Казахстана // Озера полуаридной зоны. Л., 1963. С. 118—144.

Земляницына Л. А. О питании степных озер Казахстана и Барабо-Кулунды грунтовыми водами // Озера Казахстана и Киргизии и их история. Л., 1975. С. 28—60.

Кац Н. Я., Кац С. В., Скобеева Е. И. Атлас растительных остатков в торфах. М., 1977. 376 с.

Козлов П. В. Болота // Справочник по водным ресурсам СССР. Северный Казахстан. Л., 1933. Т. 13. Гл. 3. С. 181—188.

Лавренко Е. М. Бореальная растительность Лиманской группы болот и озер в долине Среднего Донца // Проблемы биогеоценологии, геоботаники и ботанической географии. Л., 1973. С. 125—155.

Мульдияров Е. Я. Определитель листостебельных мхов Томской области. Томск, 1990. 208 с.

Никитина Е. В. Материалы к изучению торфяников Западной Сибири. «Рямы» Барабинского округа // Изв. Томск. отд. Русск. бот. о-ва. Томск, 1927. Т. 2. № 1, 2. С. 23—54.

Ролдугин И. И. Сем. Вересковые — *Ericaceae* DC. Сем Брусничные — *Vacciniaceae* Lindl. // Флора Казахстана. Алма-Ата, 1964. Т. 7. С. 16—23.

Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель сфагновых мхов СССР. Л., 1968. 112 с.

Савич-Любицкая Л. И., Смирнова З. Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. Л., 1970. 824 с.

Смиренский А. А. К вопросу о влиянии зональных и локальных факторов на характер торфяных болот Казахстана // Пробл. физич. геогр. 1946. № 12. С. 107—127.

Смиренский А. А. Торфяные районы Казахской ССР // Тр. Юбилейной сессии, посвященной 100-летию со дня рождения В. В. Докучаева. М.—Л., 1949. С. 597—602.

Смиренский А. А. Болота Северного Казахстана // Вопр. геогр. Гидрология. 1951. Сб. 26. С. 30—157.

Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.

Шумилова Л. В. Ботаническая география Сибири. Томск, 1962. 440 с.

Томский государственный университет
Россия
Петропавловский педагогический институт
Казахстан

Получено 24 II 1994

SUMMARY

The coenotic structure of the plant cover, stratigraphy of the peat deposits of two mires situated in the forest-steppe zone of the Northern Kazakhstan have been studied. The vegetation of these mires consists of utrophic, mesotrophic and mesooligotrophic phytocoenoses. Rare mesooligotrophic coenoses with the boreal species *Sphagnum fuscum, S. magellanicum, Eriophorum vaginatum, Carex limosa, Chamaedaphne calyculata, Andromeda polifolia, Ledum palustre, Oxycoccus palustris, Drosera rotundifolia, Petasites frigidus* have an unique importance.

The lower strata of the peats of oligotrophic mires do not contain the lake deposits. The edificators of the ancient phytocoenosis were *Drepanocladus aduncus, Calliergon trifarium, Sphagnum squarrosum, S. teres, Cárex vesicaria, C. cespitosa, C. acuta, C. lasiocarpa.* The favorable combination of the components of the water balance, the low mineralization of water and participation of the Sphagnum species were the main factors of the formation and existence of the oligotrophis mires in the forest-steppe zone.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ И НОВЫЕ ТАКСОНЫ

УДК 582.542.2

М. С. Новоселова

СИСТЕМА РОДА *ERIOPHORUM* (*CYPERACEAE*). I. ПОДРОДЫ *ERIOSCIRPUS*, *ERIOPHOROPSIS*, *PHYLLANTHELA*

M. S. NOVOSELOVA. THE SYSTEM OF THE GENUS *ERIOPHORUM* (*CYPERACEAE*). I. SUBGENERA *ERIOSCIRPUS*, *ERIOPHOROPSIS*, *PHYLLANTHELA*

Дана первая часть новой системы рода *Eriophorum* в полном объеме, включающая в себя 3 подрода, 2 секции, 2 подсекции, 12 видов и 4 подвида. Описаны 2 новые подсекции; сделаны 2 новые комбинации в ранге подвида. Приведены новые данные о типификации и географическом распространении. Представлены ключ для определения видов и подвидов *Eriophorum* и конспект видов подродов *Erioscirpus*, *Eriophoropsis*, *Phyllanthela*.

Первая система *Eriophorum* принадлежит B.-C. Dumortier (1827). Основываясь на количестве колосков в соцветии, автор разделил 6 известных к тому времени видов рода (*E. latifolium* Hoppe, *E. vaillantii* Poit. et Turp. (=*E. polystachion* L.), *E. angustifolium* Roth (=*E. polystachion* L.), *E. gracile* Koch, *E. vaginatum* L., *E. capitatum* Schrad. (=*E. scheuchzeri* Hoppe)) на 2 секции: § 1. *Eriophorotypus* (колосков несколько): *E. latifolium*, *E. vaillantii*, *E. angustifolium*, *E. gracile*; § 2. *Eriocoma* (колосок 1): *E. vaginatum* и *E. capitatum*.

F. Nylander (1849) в монографической обработке рода, включающей в себя 9 видов, выделил 2 группы без указания их ранга: в 1-ю (*Eriophorum*) вошли виды родства *E. polystachion* и *E. vaginatum*, обладающие густыми пуховками, 2-я представлена видом *E. comosum* (Wall.) Nees с редкими пуховками. Пушицы группы *Eriophorum* разделены на 2 подгруппы — с соцветиями из нескольких и из 1 колоска. Последняя подгруппа в свою очередь состоит из видов с ползучими и с укороченными корневищами. Nylander не дал названия этим подразделениям, но в целом его система явилась основой для дальнейших разработок.

В последующие годы появились обработки рода *Eriophorum* в различных региональных флорах (Andersson, 1849; Lange, 1856—1859; Norman, 1893), в которых было установлено несколько надвидовых таксонов.

В 1896 г. вышла вторая и до настоящего времени последняя монография рода *Epiophorum* в полном объеме, выполненная E. Palla. Своеобразие его системы состоит в том, что он разделил виды, ранее относимые к *Eriophorum*, между 3 родами — *Erioscirpus* (*E. comosum* и *E. microstachyum* Boeck.), *Eriophoropsis* (*E. virginicum* L.) и *Eriophorum* (виды родства *E. polystachion* и *E. vaginatum*), обосновав свою точку зрения тем, что по анатомическому строению стебля *E. comosum*, *E. microstachyum* и *E. virginicum* значительно отличаются от всех остальных пушиц. Мы полагаем, что признаки морфологии (главным образом репродуктивных органов), анатомии плодов (Tucker, Miller, 1990) и эмбриологии (Van der Veken, 1965) не дают оснований для исключения этих видов из рода *Eriophorum*.

Среди видов родства *E. polystachion* и *E. vaginatum* Palla выделил 5 групп, в основном совпадающих с подразделениями более поздних авторов.

M. Raymond (1954) рассматривал в составе *Eriophorum* 2 подрода: в 1-й (*Eriophorum*) вошли 13 видов родства *E. polystachion*, *E. scheuchzeri* Hoppe и *E. vaginatum*, а ко 2-му (*Eriophoropsis*) отнесены только 2 вида — *E. virginicum* и *E. crinigerum* (A. Gray) Beetle. Система Raymond, охватывающая почти все известные виды *Eriophorum*, содержит 2 секции, 2 подсекции и 6 рядов. Большинство подразделений являются естественными и хорошо отражают филогенетические отношения внутри рода; многие из них вошли в наш вариант системы *Eriophorum*.

T. Koyama (1958) включил виды *Eriophorum* в состав рода *Scirpus*, с чем, на наш взгляд, нельзя согласиться, поскольку пушицы хорошо отличаются от остальных представителей подсем. *Scirpoideae* по наличию значительно удлиняющихся при плодах многочисленных волосков околоцветника. Тем не менее Koyama предложил довольно оригинальную классификацию *Eriophorum* внутри рода *Scirpus*. В частности, он объединил в одну секцию (*Lachnophorum*) такие виды, как *E. comosum*, *E. microstachyum* (ser. *Lachnophorum*) и *E. virginicum* (ser. *Eriophoropsis*). Мы полагаем, что эти виды, безусловно, следует выделить в отдельный таксон надвидового ранга, но *E. virginicum* не является столь близким к *E. comosum* и *E. microstachyum* видом, чтобы рассматривать их в составе одной секции.

В 1974 г. A. Oteng-Yeboah опубликовал вариант системы рода *Eriophorum*, включающей в себя 3 подрода и 2 секции. *E. comosum* и *E. microstachyum* он, следуя Palla, рассматривал как представителей рода *Erioscirpus*. В состав *Eriophorum*, по мнению этого автора, входит такой вид, как *E. japonicum* Maxim. (=*Maximowicziella japonica* (Maxim.) Khokhr.), выделенный им в монотипный подрод *Japonicus* (T. Koyama) Oteng-Yeboah. Тщательное изучение признаков этого растения позволяет нам согласиться с авторами, исключающими его из рода *Eriophorum* (Fernald, 1905b; Юрцев, 1965). Мы разделяем точку зрения Oteng-Yeboah, выделившего *E. virginicum* в отдельный подрод — *Eriophoropsis*. В 3-й подрод, принятый в данной системе, — *Eriophorum* — входят виды родства *E. polystachion* и *E. vaginatum*, относящиеся к 2 секциям.

Последней по времени является система Т. В. Егоровой (1976), охватывающая виды *Eriophorum* европейской части России и содержащая описание новой секции — *Neurolepis*. Автором выделен также новый подрод — *Phyllanthela* (виды родства *E. polystachion*), ранее имевший ранги секции и подсекции.

Предлагаемая в настоящей работе система разработана на основе изучения предыдущих систем с привлечением новых, оригинальных и литературных данных по морфологии, географии, карпологии, палинологии и эмбриологии видов *Eriophorum*. Основная часть работы выполнена на материалах Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE). Были использованы также гербарии Государственного музея естественной истории (Стокгольм — S) и Гарвардского университета (Гербарий Аза-Грея — GH).

КЛЮЧ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ И ПОДВИДОВ РОДА *ERIOPHORUM*

1. Соцветие зонтиковидное, из многочисленных или (1) 2—3 колосков 0.3—0.8 (1) см дл.; пуховки негустые; стебли с базальными узлами . . . 2.
\+ Соцветие зонтиковидное или головчатое, из 3—30 колосков или из 1 верхушечного колоска; колоски 0.6—2.5 см дл.; пуховки густые; стебли с расставленными узлами . . . . 5.
2. Соцветие из многочисленных колосков . . . . 3.
\+ Соцветие из (1)2—3 колосков . . . . 4.
3. Колоски сидят по 1, редко по 2—3 на осях соцветия второго порядка; волоски околоцветника не сросшиеся . . . . 1. *E. comosum*.
\+ Колоски плотно скученные на осях второго порядка; волоски околоцветника часто сросшиеся снизу до 1/3 длины . . . . 3. *E. transiens*.

4. Колоски сидячие; волоски околоцветника многочисленные . . . . 2. *E. microstachyum.*
\+ Колоски на коротких, 0.1—0.3 см дл., ножках; волоски околоцветника в числе 6 . . . . 4. *E. scabriculme.*
5(1). Соцветие из 3—30 колосков; кроющие чешуи по краям слегка зазубренные, средняя жилка доходит до верхушки чешуи . . . . 6.
\+ Соцветие из 3—7(12) колосков или из 1 верхушечного колоска; кроющие чешуи по краям гладкие, средняя жилка не доходит до верхушки чешуи . . . . 7.
6. Соцветие головчатое, колоски сидячие или на очень коротких ножках . . . . 5. *E. virginicum.*
\+ Соцветие зонтиковидное, колоски на ножках не более 6 см дл. . . . . 6. *E. viridicarinatum.*
7. Соцветие из 3—7(12) колосков . . . . 8.
\+ Соцветие из 1 верхушечного колоска . . . . 15.
8. Кроющие чешуи с 6—8 жилками . . . . 9.
\+ Кроющие чешуи с 1 жилкой . . . . 12.
9. Стебли в верхней части острошероховатые; колоски на ножках не более 2 см дл.; кроющие чешуи зеленовато-желтые или серовато-рыжие . . . . 9. *E. tenellum.*
\+ Стебли гладкие; колоски на ножках не более 6 см дл.; кроющие чешуи зеленовато- или желтовато-серые . . . . 10.
10. Кроющие чешуи ланцетные; плоды (3)3.5—4 мм дл., на верхушке конусовидно суженные, с носиком . . . . 8. *E. coreanum.*
\+ Кроющие чешуи яйцевидные или продолговато-яйцевидные; плоды (2.5)2.8—3.2 мм дл., на верхушке закругленные, с носиком или без него . . . . . 7. *E. gracile* . . . . 11.
11. Плоды (2.5)2.8—3(3.2) мм дл., без носика . . . . 7a. *E. gracile* subsp. *gracile.*
\+ Плоды 3—3.2 мм дл., с носиком . . . . . . 7b. *E. gracile* subsp. *asiaticum.*
12(8). Растение без ползучих корневищ; листья 3—8 мм шир.; ножки колосков острошероховатые; пуховки 2—2.5 см дл., с очень ровными, блестящими волосками; пыльники короткие, (1)1.5—2 мм дл.; плоды ржаво-бурые . . . . 12. *E. latifolium.*
\+ Растение с ползучими корневищами; листья 2—5 мм шир.; ножки колосков гладкие или шероховатые; пуховки 2.5—4(5) см дл., со спутанными, не блестящими волосками; пыльники длинные, (1.8)2.5—4(5) мм дл.; плоды темно-бурые, почти черные . . . . 13.
13. Кроющие чешуи черноватые, без белоперепончатых краев; плоды широкообратнояйцевидные, 2—2.5 мм дл. . . . . 11. *E. triste.*
\+ Кроющие чешуи буровато-серые, сероватые или рыжеватые, с белоперепончатыми краями; плоды продолговато-обратнояйцевидные или продолговато-эллиптические, (2.5)2.8—3(3.5) мм дл. 10. *E. polystachion* . . . . 14.
14. Все ножки колосков в соцветии гладкие, не более 5 см дл.; кроющие чешуи яйцевидные или продолговато-яйцевидные, буровато-серые, сероватые или рыжеватые . . . . . . 10a. *E. polystachion* subsp. *polystachion.*
\+ Ножки колосков, хотя бы некоторые, обычно самые короткие, в соцветии шероховатые, не более 10 см дл.; кроющие чешуи ланцетные или широколанцетные, сплошь рыжие или с серым либо буровато-серым кончиком . . . . 10b. *E. polystachion* subsp. *komarovii.*
15(7). Стерильные чешуи при основании колоска в числе 1—7; корневище длинноползучее . . . . 16.
\+ Стерильные чешуи при основании колоска в числе 12—15(20); корневище укороченное или короткоползучее . . . . 26.

16. Пыльники короткие, 0.5—1(1.3) мм дл.; плоды узкие, 0.5—0.7 мм шир., гладкие; пуховки белые или кремовые, очень редко светло-рыжие . . . . 17.
+ Пыльники более длинные, (1)1.5—3(4) мм дл.; плоды довольно широкие, (0.9)1—1(1.3) мм шир., в верхней части обычно покрытые короткими шипиками; пуховки рыжие, белые или кремоватые . . . . 21.
17. Колоски во время цветения широко-обратнояйцевидные или шаровидные, с плоской верхушкой, при плодоношении (пуховки) полушаровидные или шаровидные, белые . . . . . 13. *E. scheuchzeri* . . . . 18.
+ Колоски во время цветения эллиптические или продолговато-яйцевидные, при плодоношении (пуховки) обратнояйцевидные или ширококолокольчатые, кремоватые или очень редко светло-рыжие . . . . 19.
18. Кроющие чешуи узколанцетные, очень длинно заостренные, буровато-серые, всегда с красноватыми штрихами; самая нижняя кроющая чешуя 0.9—1 см дл., широколанцетная, обычно без белоперепончатых краев . . . . 13a. *E. scheuchzeri* subsp. *scheuchzeri*.
+ Кроющие чешуи ланцетные, длинно заостренные, черные или темно-серые, с красноватыми штрихами или без них; самая нижняя кроющая чешуя 0.6—0.7 см дл., ланцетная, с широкими белоперепончатыми краями, ближе к верхушке часто желтоватыми . . . . 13b. *E. scheuchzeri* subsp. *arcticum*.
19. Волоски пуховок спутанные, не блестящие; стебли 0.8—1.2(1.5) мм в диам. . . . . *E.* × *medium*.[1]
+ Волоски пуховок не спутанные, ровные, блестящие; стебли (1)1.2—2.5(3) мм в диам. . . . . 20.
20. Основание колоска при плодоношении клиновидное; плоды узкоэллиптические; кроющие чешуи с белоперепончатыми краями; растение (18)25—45(55) см выс.; стебли (1)1.2—1.8(2) мм в диам. . . . . 14. *E. tolmatchevii*.
+ Основание колоска при плодоношении округлое; плоды узко-обратнояйцевидные; кроющие чешуи обычно без белоперепончатых краев; растение (10)15—25(30) см выс.; стебли (1.2)1.5—2.5(3) мм в диам. . . . . 15. *E. altaicum*.
21(16). Плоды обратнояйцевидные, редко эллиптические, (1.8)2—2.2(2.5) мм дл., (0.7)0.9—1 мм шир.; самая нижняя кроющая чешуя 0.7—1.2 см дл.; пуховки рыжие, белые или кремоватые . . . . 22.
+ Плоды эллиптические, 2—3 мм дл., 1—1.3 мм шир.; самая нижняя кроющая чешуя 1—3 см дл.; пуховки рыжие . . . . 24.
22. Пуховки белые или кремоватые; плоды в верхней части с густыми шипиками . . . . 19. *E. eximium*.
+ Пуховки рыжие; плоды в верхней части обычно с густыми шипиками; если пуховки белые или кремоватые, то плоды гладкие, редко с единичными шипиками . . . . 16. *E. russeolum* . . . . 23.
23. Пуховки рыжие, редко кремоватые; плоды в верхней части обычно с густыми шипиками . . . . 16a. *E. russeolum* subsp. *russeolum*.
+ Пуховки белые, иногда кремоватые; плоды гладкие, редко с единичными шипиками . . . . 16b. *E. russeolum* subsp. *leiocarpum*.
24. Стебли толстые, (1.5)2—2.5 мм в диам.; пуховки широко-обратнояйцевидные или почти шаровидные; самая нижняя кроющая чешуя (1.5)1.8—2(3) см дл.; пыльники 1—1.5(2) мм дл. . 18. *E. chamissonis*.
+ Стебли тонкие, (0.7)0.8—1.2(1.5) мм в диам.; пуховки узко-обратнояйцевидные или обратнояйцевидные; самая нижняя кроющая чешуя

[1] Данный гибрид в отличие от других известных в роде приведен в ключе, поскольку название *E. medium* широко используется в литературе.

(0.7)1—1.5 см дл.; пыльники (2)2.5—3(4) мм дл. . . . . 17. *E. mandshuricum* . . . . 25.

25. Плоды (2)2.5—2.9 мм дл., (1)1.1(1.3) мм шир. . . . . 17a. *E. mandshuricum* subsp. mandshuricum.

\+ Плоды 2—2.3 мм дл., 0.9—1 мм шир. . . . . 17b. *E. mandshuricum* subsp. *sibiricum*.

26(15). Растение с короткоползучим корневищем, кочек не образует . . . . 20. *E. humile*.

\+ Растения без ползучих корневищ, плотнодернистые или образуют крупные кочки . . . . 27.

27. Кроющие чешуи от светло-серых, почти бесцветных до темно-серых, обычно менее интенсивно окрашенных по краям; стерильные чешуи при основании колоска обычно вниз отогнутые . . . 21. *E. vaginatum* . . . 28.

\+ Кроющие чешуи черные или темно-серые, иногда с зеленоватым оттенком, равномерно окрашенные; стерильные чешуи при основании колоска не отогнуты вниз . . . . 29.

28. Колоски во время цветения продолговато-эллиптические или продолговато-яйцевидные; пыльники 2—3 мм дл.; плоды широко-обратнояйцевидные, иногда почти эллиптические . . . 21a. *E. vaginatum* subsp. *vaginatum*.

\+ Колоски во время цветения округло-яйцевидные или округлые; пыльники (0.8)1—2(2.5) мм дл.; плоды обратнояйцевидные . . . . 21b. *E. vaginatum* subsp. *spissum*.

29. Влагалище верхнего стеблевого листа расположено в нижней части стебля, в верхней части сильно вздутое, обычно с короткой листовой пластинкой; пуховки шаровидные или широко-обратнояйцевидные, белые; все кроющие чешуи не просвечивающие, черные или темно-серые, иногда с зеленоватым оттенком, нижняя чешуя обычно яйцевидная, 3—4 мм шир.; плоды обратнояйцевидные, 1.7—2.2 мм дл., 0.8—1 мм шир.; растение 7—20(25) см выс. . . . . 22. *E. callitrix*.

\+ Влагалище верхнего стеблевого листа расположено выше середины стебля, в верхней части слабо вздутое, без листовой пластинки; пуховки обратнояйцевидные или эллиптические, кремовые; кроющие чешуи (кроме нижней) просвечивающие, черные или темно-серые, нижняя чешуя обычно ланцетная, 2—3 мм шир.; плоды узко-обратнояйцевидные, (1.9)2—2.5(2.6) мм дл., 1—1.1 мм шир. . . . . 23. *E. brachyantherum*.

Род *Eriophorum* L. — Пушица

1753, Sp. Pl.: 52; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5 : 27.

Колоски многоцветковые, одиночные или в числе (2)3—30, иногда многочисленные, образующие зонтиковидное или головчатое соцветие. Цветки обоеполые, в пазухах спирально расположенных, обычно перепончатых или иногда кожистых кроющих чешуй, нижние из которых нередко стерильные. Околоцветник из многочисленных шелковистых гладких белых или рыжеватых волосков, в несколько раз удлиняющихся после цветения и образующих при плодах так называемую пуховку. Тычинок обычно 3, иногда 1—2; рылец 3, редко 4; плод сжато-трехгранный, редко четырехгранный. Многолетние травы с ползучими или укороченными корневищами, образующие рыхлые или плотные дерновины или кочки. Прикорневые листья с более длинными пластинками, стеблевые с укороченными листовыми пластинками или редуцированные до влагалищ; иногда стеблевые листья отсутствуют.

Лектотип: *E. vaginatum* L. — Britton, Brown (1913).

Род широко распространен в холодном и умеренном поясах Северного полушария; некоторые виды произрастают в горах Индии и Юго-Восточной Азии;

1 вид *E. polystachion* L. — встречается в Южном полушарии (в Южн. Африке — ЮАР: Трансвааль).

Подрод 1. *Erioscirpus* (Palla) Raymond, 1957, Nat. Can. 84, 6-7 : 146. — *Erioscirpus* Palla, 1896, Bot. Zeit. 54, 1 : 151; Oteng-Yeboah, 1974, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 2 : 314. — *Eriophorum* sect. *Lachnophorum* Nyl. 1849, Acta Soc. Sci. Fenn. 3, 1 : 22; C. B. Clarke, 1893, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 6 : 664. — *Scirpus* sect. *Lachnophorum* ser. *Lachnophorum* (Nyl.) T. Koyama, 1958. Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 294.

Соцветие зонтиковидное, из многочисленных или из (1)2—3 мелких колосков. Нижние кроющие листья с листовыми пластинками, значительно превышающими соцветие. Стерильные кроющие чешуи при основании колосков в числе 3—5. Кроющие чешуи по краям гладкие, иногда слегка зазубренные, с 1 жилкой; средняя жилка обычно доходит до верхушки кроющей чешуи и часто выдается в виде короткой ости (редко обрывается, не доходя до верхушки). Пуховки негустые. Тычинок 1—3, с длинным, до 1/3—1/2 длины пыльника, надсвязником. Стеблевые листья многочисленные, с развитыми пластинками; стебли с базальными узлами.

Лектотип: *E. comosum* (Wall.) Nees. — T. Koyama (1958).

1. *E. comosum* (Wall.) Nees, 1834, in Wight, Contrib. Bot. Ind.: 110; Nyl. 1849, Acta Soc. Sci. Fenn. 3, 1 : 22; Tang et Wang, 1961, Fl. Reip. Pop. Sin. 11 : 35, tab. 14. — *Scirpus comosus* Wall. 1820, in Roxb. Fl. Ind. 1 : 234; T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 234. — *Erioscirpus comosus* (Wall.) Palla, 1896, Bot. Zeit. 54, 1 : 151; Oteng-Yeboah, 1974, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 2 : 314. — П. хохолковая.

Описан из Непала; тип: «Nepalia, N 3446, Wallich, Royle» (K).

Индия (Гималаи), Непал (Гималаи), Бутан (Гималаи), Бангладеш (сев.), Мьянма (сев.), Китай (Центр. и Южн. Китай), Вьетнам (сев.).

2. *E. microstachyum* Boeck. 1874, Linnaea, 38 : 399. — *Erioscirpus microstachyus* (Boeck.) Palla, 1896, Bot. Zeit. 54, 1 : 151; Oteng-Yeboah, 1974, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 2 : 314. — *Scirpus microstachyus* (Boeck.) T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 294. — П. мелкоколосковая.

Описан с Восточных Гималаев; тип: «Himalaya orient., N 6282, Griffith» (?B).

Индия (Гималаи), Непал (Гималаи), Бутан (Гималаи), Бангладеш (сев.).

3. *E. transiens* Raymond, 1959, Nat. Can. 86, 11 : 240. — П. переходящая.

Описан из Южного Китая; тип: «China, Kweichow, murs de Tchey lin, may 1912, N 4367, J. Esquirol» (P).

Китай (Южн. Китай: пров. Гуйчжоу).

4. *E. scabriculme* (Beetle) Raymond, 1957, Nat. Can. 84, 6-7 : 147. — *Scirpus scabriculmis* Beetle, 1946, Amer. J. Bot. 33, 8 : 665; T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 294. — П. шероховатостебельная.

Описан из Вьетнама; тип: «Indo-China, Chape, rocks of ravine, February 1931, N 6128, A. Pételot» (G).

Вьетнам (сев.: Тонкин).

Примечание. Мы не имели возможности изучить гербарные материалы по этому виду, но своеобразие его околоцветника, состоящего из 6 волосков, дает основание предположить, что *E. scabriculme*, возможно, заслуживает выделения в особый надвидовой таксон.

Подрод 2. *Eriophoropsis* (Palla) Raymond, 1954, Sv. Bot. Tidskr. 48, 1 : 77; Oteng-Yeboah, 1974, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 2 : 312. — *Eriophoropsis* Palla, 1896, Bot. Zeit. 54, 1 : 151. — *Eriophorum* subgen. *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Raymond ser. *Anderssonia* Raymond, 1954, l. c.: 77,

p. min. p. — *Scirpus* sect. *Lachnophorum* (Nyl.) T. Koyama ser. *Eriophoropsis* (Palla) T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 294.

Соцветие зонтиковидное или головчатое, из 3—30 колосков. Нижние кроющие листья с листовыми пластинками, равными или значительно превышающими соцветие. При основании колосков нет стерильных кроющих чешуй. Кроющие чешуи по краям слегка зазубренные, с 3—15 жилками; средняя жилка доходит до верхушки чешуи и часто выдается в виде короткой ости. Пуховки густые. Тычинок 2—3, с очень коротким надсвязником. Стеблевых листьев несколько, с развитыми пластинками; стебли с расставленными узлами.

Тип: *E. virginicum* L.

5. *E. virginicum* L. 1753, Sp. Pl.: 52; Nyl. 1849, Acta Soc. Sci. Fenn. 3, 1 : 21; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 91; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 326. — *Eriophoropsis virginica* (L.) Palla, 1896, Bot. Zeit. 54, 1 : 151. — *Scirpus virginicus* (L.) T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 294. — П. виргинская.

Описан из США (штат Вирджиния) («Habitat in Virginia»); тип: Herb. Linn. N 72.3 (LINN, photo — LE!).

США (район Великих озер, Аппалачи, сев.-вост. побережье), Канада (район Великих озер, южн. часть п-ова Лабрадор, п-ов Новая Шотландия, о-в Ньюфаундленд).

6. *E. viridicarinatum* (Engelm.) Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 89; Britt. a. Br. 1913. Ill. Fl. North. U. S. 1 : 325; Cronquist, 1977, Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 364. — *E. latifolium* β. *viridicarinatum* Engelm. 1844, Amer. J. Sci. Arts, 46 : 103. — П. зеленокилеватая.

Описан с северо-востока США; тип: MO.

США (южн. побережье Аляски, север Скалистых гор, север Великих равнин, район Великих озер, сев.-вост. побережье), Канада (верховья рек Юкон, Атабаска и Саскачеван, Бол. Невольничье оз., зап. побережье Гудзонова залива, район Великих озер, южн. часть п-ова Лабрадор, п-ов Новая Шотландия, о-в Ньюфаундленд).

Примечание. M. Fernald (1905a) описал *E. viridicarinatum* var. *fellowsii*, характеризующийся плотным головчатым соцветием из сидячих или почти сидячих колосков, встречающийся на северо-восточном побережье США (штаты Мэн и Массачусетс). Мы видели гербарный экземпляр этого растения из locus classicus («145. *Eriophorum viridi-carinatum* (Engelm.) Fernald, var. *Fellowsii* Fernald Peaks Island, Portland Harbor, Maine. Type locality. Coll. D. W. Fellows. June 29, 1902». — LE!), полностью соответствующий оригинальному описанию var. *fellowsii*. Тщательное изучение этого растения позволило нам предположить, что оно является гибридом *E. viridicarinatum* и *E. virginicum*. Его описание, синонимику и географическое распространение мы приводим в списке гибридов *Eriophorum*.

Подрод 3. ***Phyllanthela*** (Anderss.) Egor. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 100. Sect. — *Eriophorotypus* Dumortier, 1827, Fl. Belgica: 144, nom. illeg. — *Eriophorum* + *Phyllanthela* Anderss. 1849, Cyper. Scand.: 12; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 86. — *Eriophorum* a. *Polystachya* Lange, 1856—1859, Haandb. Dan. Fl.: 41. — *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Juz. 1935, Фл. СССР, 3 : 28, excl. *E. japonico* Maxim. — *Eriophorum* subgen. *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Raymond, 1954, Sv. Bot. Tidskr. 48, 1 : 77; Oteng-Yeboah, 1974, Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 33, 2 : 312. — *Scirpus* sect. *Vaginati* (Anderss.) T. Koyama subsect. *Phyllanthela* (Anderss.) T. Koyama, 1958, Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.), 7, 6 : 296.

Соцветие зонтиковидное, из 3—7(12) колосков. Нижние кроющие листья с листовыми пластинками, равными, незначительно короче или длиннее соцветия. При основании колосков нет стерильных кроющих чешуй. Кроющие

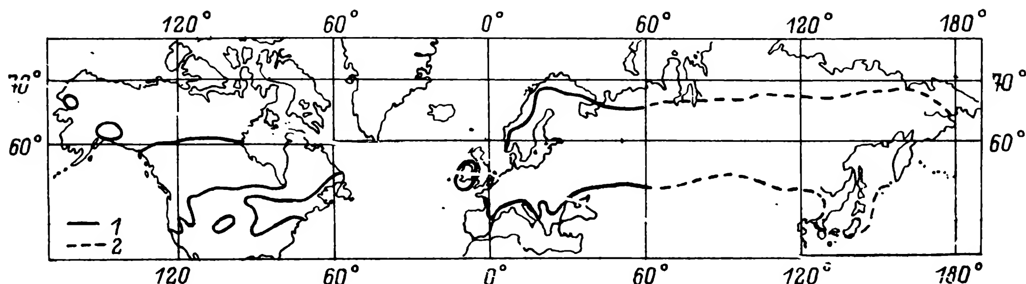


Рис. 1. Ареал *E. gracile*.

1 — *E. gracile* subsp. *gracile*, *2* — *E. gracile* subsp. *asiaticum*.

чешуи по краям гладкие, с 6—8 жилками или с 1; средняя жилка не доходит до верхушки чешуи. Пуховки густые. Тычинок 3, с очень коротким надсвязником. Стеблевых листьев несколько, с развитыми пластинками; стебли с расставленными узлами.

Лектотип: *E. angustifolium* Honck. (=*E. polystachion* L.) — A. Oteng-Yeboah (1974).

Секция 1. *Neurolepis* Egor. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 100. — *Eriophorum* subgen. *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Raymond ser. *Pallaeana* Raymond, 1954, Sv. Bot. Tidskr. 48, 1 : 77.

Кроющие чешуи с 6—8 жилками. Листовые пластинки трехгранные.

Тип: *E. gracile* Koch.

7. *E. gracile* Koch, 1800, in Roth, Catalecta Bot. 2 : 259; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 86; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 324; Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 96, p. p. (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 15, p. p.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101, p. p.; Cronquist, 1977, Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 363; Jermy, 1980, Fl. Europ. 5 : 281; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 191, p. p.; Тимохина и Бондарева, 1990, Фл. Сиб. 3 : 12. — *E. asiaticum* V. Vassil. 1940, Бот. матер. (Ленинград), 8, 7 : 104. — П. стройная. (Рис. 1).

Описан из Германии («...in Palatinatu...»); тип: ? B.

7a. *E. gracile* subsp. *gracile*. — *E. gracile* Koch, 1800, in Roth, Catalecta Bot. 2 : 259; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 86; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 324; Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Akad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 96, p. p., excl. pl. sibir. et or. extr. (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 15, p. p., excl. pl. sibir. et or. extr.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101, p. p., excl. pl. sibir. et or. extr.; Cronquist, 1977, Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 363; Jermy, 1980, Fl. Europ. 5 : 281. — П. стройная.

Ирландия, Великобритания (юго-вост.), Норвегия (кроме сев. районов), Швеция, Финляндия, Дания, Франция (кроме южн. побережья), Бельгия, Люксембург, Нидерланды, Германия, Польша, Чехия, Словакия, Швейцария, Австрия, Венгрия, Румыния (сев.-зап.), Италия (сев. горные области), Словения, Хорватия, Босния, Черногория, Сербия, Македония, Болгария (сев.-зап.), Эстония, Латвия, Литва, Белоруссия, Украина (кроме южн. районов), Россия[2] (европ. ч.: все районы, кроме Ниж.-Дон., Ниж.-Волж.), США (Аляска: сев. побережье залива Коцебу, южн. побережье; северо-запад тихоокеанского побережья; север Скалистых гор; центр. часть Великих равнин; район Великих озер; сев.-вост. побережье), Канада (южн. районы, п-ов Новая Шотландия, о-в Ньюфаундленд). (Рис. 1, *1*).

7b. E. gracile subsp. asiaticum (V. Vassil.) Novosselova comb. nov. — *E. asiaticum* V. Vassil. 1940, Бот. матер.. (Ленинград), 8, 7 : 104. — *E. gracile* auct. non Koch: Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 96, p. p., excl. pl. europ. (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 15, p. p., excl. pl. europ.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101, p. p., excl. pl. europ.; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 191, p. p., excl. pl. europ.; Тимохина и Бондарева, 1990, Фл. Сиб. 3 : 12. — П. азиатская.

Описан с российского Дальнего Востока (побережье Охотского моря); тип: «Regio Ochotensis, fl. Cava, in valle, 1 VIII 1930, N. Boev» (LE!).

---

[2] Распространение для России дано в основном по районам «Флоры СССР» (1964).

Россия (Аркт.: Аркт.-Сиб. — единичные местонахождения в низовьях рек Яны, Индигирки и Колымы, Анад. — очень редко; Зап. Сибирь: Обск., Алт., Ирт.; Вост. Сибирь; Дальн. Восток: Камч. — сев., Охот., Зее-Бур., Удск., Сах., Уссур.), Сев. и Вост. Казахстан. (Рис. 1, *2*).

Примечание. От *E. gracile* subsp. *gracile* отличается плодами с коротким носиком (у типового подвида носика нет).

8. *E. coreanum* Palla, 1905, Österr. Bot. Zeitschr. 59 : 190; Юз. 1935. Фл. СССР, 3 : 30, p. p., excl. pl. ex Or. extr. boreal. — *E. gracile* subsp. *coreanum* (Palla) Hult. 1927, Fl. Kamtch. 1 : 160, p. p. — *E. gracile* auct. non Koch; Юз. 1935, цит. соч.: 30, p. p.; Ohwi, 1944, Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 18, 1 : 87; Tang et Wang, 1961, Fl. Reip. Pop. Sin. 11 : 37; Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 96, p. p. (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 15, p. p.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101, p. p.; Y. T. Lee, 1976, Fl. Cor. 7 : 275; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 191, p. p. — П. корейская.

Описан с п-ова Корея (Quensan); тип: GZU.

Россия (Дальн. Восток: Камч. — южн., Зее-Бур., Удск., Сах., Уссур., Курил. — о-в Шикотан), КНДР (сев.-вост.), Япония (о-в Хоккайдо, о-в Хонсю — сев.).

9. *E. tenellum* Nutt. 1818, Gen. North Amer. Pl. 2, Add. 37; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 87; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 325. — П. нежная.

Описан из США (штат Нью-Джерси) (« ...New Jersey ...»); тип: PH.

США (район Великих озер, сев.-вост. побережье), Канада (район Великих озер, самая южн. часть п-ова Лабрадор, п-ов Новая Шотландия, о-в Ньюфаундленд).

Секция 2. *Polystachya* (Lange) Rouy, 1912, Fl. Fr. 13 : 354, p. p.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101. — *Eriophorum* a. *Polystachya* Lange, 1856—1859, Haandb. Dan. Fl.: 41, p. p.

Кроющие чешуи с 1 жилкой. Листовые пластинки плоские, желобчатые или вдоль сложенные.

Лектотип: *E. latifolium* Hoppe. — Egorova (1976).

Подсекция 1. Angustifolia Novosselova subsect. nov. — *Eriophorum* subgen. *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Raymond ser. *Anderssonia* Raymond, 1954, Sv. Bot. Tidskr. 48, 1 : 77, p. min. p.

Setae perplexae, non nitidae. Antherae longae, (1.8)2.5—3(5) mm lg. Fructus brunnei, subnigri. Rhizoma repens.

Волоски пуховок спутанные, не блестящие. Пыльники длинные, (1.8)2.5—3(4) мм дл. Плоды темно-бурые, почти черные. Корневище ползучее.

Тип: *E. polystachion* L.

10. *E. polystachion* L. 1753, Sp. Pl.: 52; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 88; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101; Y. T. Lee, 1976, Fl. Cor. 7 : 275; Cronquist, 1977, Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 363; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 193; Тимохина и Бондарева, 1990, Фл. Сиб. 3 : 14. — *E. angustifolium* Honck. 1782, Vollst. Syst. Verz. Gew. Teutschl. 1 : 153; Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 58 (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 11; Jermy, 1980, Fl. Europ. 5 : 280. — *E. angustifolium* Roth, 1788, Tent. Fl. Germ. 1 : 24; Durand T. et Schinz, 1895, Consp. Fl. Afr.: 645; C. B. Clarke, 1900, in Urb. Symb. Antill. 2 : 95; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 325; Ohwi, 1944, Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 18, 1 : 88. — *E. komarovii* V. Vassil. 1940, Бот. матер. (Ленинград), 8, 7 : 102; Толм. 1966, цит. соч.: 14; А. Е. Кожевников, 1988, цит. соч.: 191; Тимохина и Бондарева, 1990, цит. соч.: 13. — *E. angustifolium* subsp. *scabriusculum* Hult. 1942, Lunds

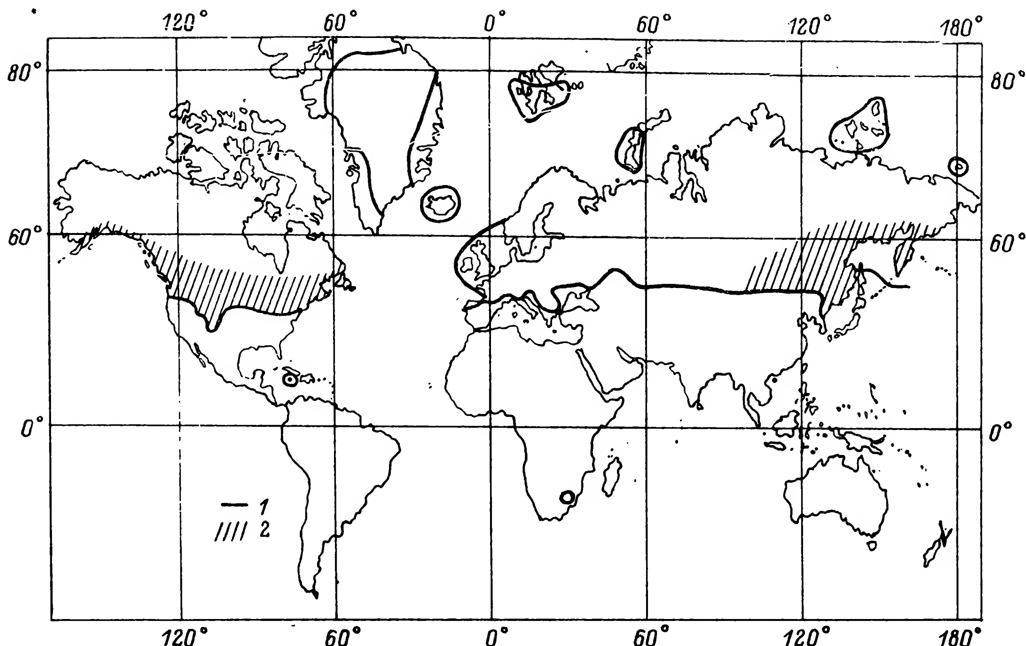


Рис. 2. Ареал *E. polystachion*.

1 — *E. polystachion* subsp. *polystachion*, *2* — *E. polystachion* subsp. *komarovii*.

Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, 38, 1 : 277 (Fl. Al. 2) ; id. 1962, l. c.: 58. — *E. subarcticum* V. Vassil. 1950, Бот. матер. (Ленинград), 13 : 58. — *E. angustifolium* subsp. *subarcticum* (V. Vassil.) Hult. 1962, l. c.: 58. — *E. latifolium* auct. non Hoppe: Ohwi, 1944, l. c.: 89; Tang et Wang, 1961, Fl. Reip. Pop. Sin. 11 : 37; Y. T. Lee, 1976, l. c.: 275. — *E. polystachion* subsp. *triste* auct. non (Th. Fries) Hult.: Тимохина и Бондарева, 1990, цит. соч.: 14. — П. многоколосковая. (Рис. 2).

Описан из Европы («Habitat in Europae ...»); лектотип: Herb. Linn. N 72.2 (planta media) (LINN, photo — LE!). — Novosselova (h. l.).

10a. *E. polystachion* subsp. *polystachion*. — *E. polystachion* L. 1753, Sp. Pl.: 52; Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 88, p. p.; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101; Y. T. Lee, 1976, Fl. Cor. 7 : 275; Cronquist, 1977, Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 363, p. p.; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 193; Тимохина и Бондарева, 1990, Фл. Сиб. 3 : 14. — *E. angustifolium* Honck. 1782, Vollst. Syst. Verz. Gew. Teutschl. 1 : 153; Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 58 (Circump. Pl. 1); Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 11, p. p.; Jermy, 1980, Fl. Europ. 5 : 280. — *E. angustifolium* Roth, 1788, Tent. Fl. Germ. 1 : 24; Durand T. et Schinz, 1895, Consp. Fl. Afr.: 645; C. B. Clarke, 1900, in Urb. Symb. Antill. 2 : 95; Britt. a. Br. 1913, Ill. Fl. North. U. S. 1 : 325; Ohwi, 1944, Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 18, 1 : 88. — *E. subarcticum* V. Vassil. 1950, Бот. матер. (Ленинград), 13 : 58. — *E. angustifolium* subsp. *subarcticum* (V. Vassil.) Hult. 1962, l. c.: 58. — *E. polystachion* subsp. *triste* auct. non (Th. Fries) Hult.: Тимохина и Бондарева, 1990, цит. соч.: 14. — П. многоколосковая.

Исландия, Ирландия, Великобритания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Франция (кроме южн. побережья), Бельгия, Люксембург, Нидерланды, Германия, Польша, Чехия, Словакия, Швейцария, Австрия, Венгрия, Румыния (сев.-зап.), Испания (Пиренеи), Италия (сев. горные области), Словения, Хорватия, Босния, Черногория, Сербия, Македония, Албания (сев.), Греция (сев.-зап.), Болгария (сев.-зап.), Эстония, Латвия, Литва, Белоруссия, Украина (кроме южн. районов), Россия (Аркт.; европ. ч.: все районы, кроме Ниж.-Дон.; Ниж.-Волж.; Зап. Сибирь; Вост. Сибирь; Дальн. Восток; Кавказ: Предкавк., Зап. Закавк.), Казахстан (Тарбагатай), Монголия (сев.), Китай (Сев.-Вост. Китай), КНДР (сев.-вост.), США (Аляска,

Скалистые горы, север Великих равнин, район Великих озер, сев.-вост. побережье), Канада, Гренландия, ЮАР (Трансвааль), о-в Ямайка. (Рис. 2, *1*).

Примечание. Образец из Herb. Linn. N 72.2 (LINN, photo — LE!), помеченный Линнеем «2 polystachion» (2 — порядковый номер вида в «Species Plantarum»), содержит 3 растения: 1-е является неполноценным (у него только 1 колосок); 2-е представляет собой типичный экземпляр *E. polystachion* в традиционном понимании этого вида, находящийся в состоянии цветения; 3-е — несколько поврежденный экземпляр *E. polystachion* в состоянии плодоношения. Возможно, 1-е растение относится к виду, позднее описанному как *E. gracile* Koch. Неоднородность типового материала, а также тот факт, что признаки *E. polystachion*, перечисленные в протологе («... Culmis teretibus, foliis planis spicatis pedunculatis»), можно отнести также и к *E. latifolium* Hoppe, привели к тому, что последующие авторы (Honckeny, 1782; Roth, 1788) отказались от названия *E. polystachion*, признав его nomen confusum. Мы полагаем, что эта точка зрения является неверной и выбираем в качестве лектотипа *E. polystachion* L. среднее растение (planta media).

Говоря о распространении *E. polystachion* в Южном полушарии (ЮАР: Трансвааль), мы опирались только на литературные данные (Durand, Schinz, 1895; Clarke, 1900; Raymond, 1953), гербарных материалов из этих регионов мы не видели.

E. polystachion subsp. *polystachion* приурочен в своем распространении главным образом к северным частям ареала вида, хотя изредка встречается и в южных наряду с *E. polystachion* subsp. *komarovii*.

10b. E. polystachion subsp. komarovii (V. Vassil.) Novosselova comb. nov. — *E. komarovii* V. Vassil. 1940, Бот. матер. (Ленинград), 8, 7 : 102; Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 14; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 191; Тимохина и Бондарева, 1990, Фл. Сиб. 3 : 13. — *E. angustifolium* subsp. *scabriusculum* Hult. 1942, Lunds Univ. Årsskr. N. F. Avd. 2, 38, 1 : 277 (Fl. Al. 2); id. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 58 (Circump. Pl. 1). — *E. polystachion* auct. non L. s. str.: Fern. 1905, Rhodora, 7, 77 : 88, p. p.; Cronquist, 1977. Univ. Wash. Publ. Biol. 17, 1 : 363, p. p. — *E. latifolium* auct. non Hoppe: Ohwi, 1944, Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. ser. B, 18, 1 : 89; Tang et Wang, 1961, Fl. Reip. Pop. Sin. 11 : 37; Y. T. Lee, 1976, Fl. Cor. 7 : 275. — П. Комарова.

Описан с российского Дальнего Востока; тип: «Охотский район, устье р. Яны, в озерке, 14 VIII 1930, В. Васильев» (LE!).

Россия (Аркт.: Анад. — южн.; Вост. Сибирь: Лен.-Кол. — юго-вост., Анг.-Саян., Даур.; Дальн. Восток: Камч., Охот., Зее-Бур., Удск., Уссур., Сах. — сев.), Монголия (сев.), Китай (Сев.-Вост. Китай), КНДР (сев.-вост.), США (сев. Алеутские о-ва, южн. Аляска, Скалистые горы, север Великих равнин, район Великих Озер, сев.-вост. побережье), Канада (южн.). (Рис. 2, *2*).

Примечание. Шероховатость ножек колосков может быть выражена в большей или меньшей степени: шероховатыми могут быть либо все ножки в соцветии по всей их длине или только под колоском, либо только более короткие ножки.

E. polystachion subsp. *komarovii* встречается главным образом в южных частях ареала вида.

11. *E. triste* (Th. Fries) Hadač et A. Löve, 1950, Bot. Not. (Lund), 1 : 34; А. Е. Кожевников, 1988, Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 3 : 194. — *E. angustifolium* Roth β. *triste* Th. Fries, 1869, Öfvers. Vet.-Akad. Förh. (Stockholm), 26, 2 : 135. — *E. angustifolium* subsp. *triste* (Th. Fries) Hult. 1962, Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. ser. 4, 8, 5 : 58, p. p. (Circump. Pl. 1). — *E. angustifolium* auct. non Honck.: Толм. 1966, Аркт. фл. СССР, 3 : 11, p. p., excl. pl. sibir. boreal. — П. печальная.

Описан с о-вов Шпицберген (« ...Nordfjorden...»); тип: UPS.

Исландия (сев.-зап.), Норвегия (о-ва Шпицберген), Россия (Аркт.: Чук.), США (Аляска: к северу от р. Юкон), Канада (аркт. районы), Гренландия (побережье, кроме юго-зап. и юго-вост.).

Примечание. Помимо признаков, перечисленных в ключе, от *E. polystachion* отличается воронковидно расширяющимся кверху влагалищем верхнего стеблевого листа (а не одной ширины по всей длине), дуговидно изогнутыми, не более 2 см дл., ножками колосков (а не поникающими, не более 5—10 см дл.), яйцевидными или почти округлыми во время цветения колосками (а не продолговато-яйцевидными или продолговато-эллиптическими), обратнояйцевидными пуховками (а не колокольчатыми или узкоколокольчатыми), пыльниками (1.8)2.5—2.8(3) мм дл. (а не (2.5)3—4(5) мм дл.). Из-за некоторого внешнего сходства с *E. polystachion*, произрастающим в высоких широтах (мелкие размеры растений, более

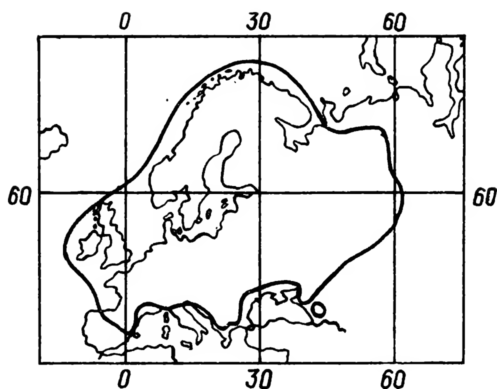


Рис. 3. Ареал *E. latifolium.*

темные кроющие чешуи, более короткие ножки колосков), *E. triste* считался видом с циркумполярным ареалом (Hultén, 1962).

Подсекция 2. Latifolia Novosselova subsect. nov. — *Eriophorum* subgen. *Eriophorum* sect. *Phyllanthela* (Anderss.) Raymond ser. *Anderssonia* Raymond, 1954, Sv. Bot. Tidskr. 48, 1 : 77, p. min. p.

Setae haud perplexae, nitidae. Antherae brevis, (1)1.5—2 mm lg. Fructus ferruginei. Rhizoma abbreviatum.

Волоски пуховок ровные, гладкие, блестящие. Пыльники короткие, (1)1.5—2 мм дл. Плоды ржаво-бурые. Корневище укороченное, неползучее.

Подсекция монотипная; тип: *E. latifolium* Hoppe.

12. *E. latifolium* Hoppe, 1800, Bot. Taschenb.: 108; Егор. 1976, Фл. европ. ч. СССР, 2 : 101; Jermy, 1980, Fl. Europ. 5 : 281. — П. широколистная.

Описан из Германии («Auf nassen Wiesen überall in Deutschland»); тип: ? B.

Ирландия, Великобритания, Норвегия, Швеция, Финляндия, Дания, Франция (кроме южн. побережья), Бельгия, Люксембург, Нидерланды, Германия, Польша, Чехия, Словакия, Швейцария, Австрия, Венгрия, Румыния, Испания (сев.), Италия (сев. горные области), Словения, Хорватия, Босния, Черногория, Сербия, Македония, Албания (сев.), Греция (сев.-зап.), Болгария (сев.-зап.), Эстония, Латвия, Литва, Белоруссия, Украина (кроме южн. районов), Россия (европ. ч.: все районы, кроме Ниж.-Дон., Ниж.-Волж.). (Рис. 3).

Примечание. *E. latifolium*, как ранее отмечалось в литературе (Егорова, 1976), является европейским видом, который не встречается восточнее Урала. Указания на произрастание этого растения в Сибири, на Дальнем Востоке, в северной Монголии, Китае, на п-ове Корея и в Японии (Ohwi, 1944; Tang, Wang, 1961; Lee, 1976) объясняются тем, что за этот вид принимали *E. polystachion* subsp. *komarovii*, который, как и *E. latifolium*, имеет шероховатые ножки колосков и широкие листовые пластинки. Между тем *E. latifolium* хорошо отличается от данного подвида по таким признакам, как укороченное корневище (а не ползучее), очень ровные, гладкие, блестящие волоски пуховок (а не несколько спутанные, не блестящие), кроющие чешуи без белоперепончатых краев (а не с белоперепончатыми краями), пыльники (1)1.5—2 мм дл. (а не (2.5)3—3.5(4) мм дл.), плоды ржаво-бурые (а не темно-бурые, почти черные).

В заключение выражаю глубокую благодарность научному руководителю Т. В. Егоровой за помощь в подготовке статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Егорова Т. В. Род Пушица — *Eriophorum* L. // Флора европейской части СССР. Л., 1976. Т. 2. С. 98—104.

Флора СССР. Указатели к томам 1—30. М.—Л., 1964. 264 с.

Юрцев Б. А. О систематическом положении *Eriophorum japonicum* Maxim. // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1965. Т. 70. Вып. 1. С. 127—135.

Andersson N. J. Cyperaceae Scandinaviae in Dania, Suecia, Norvegia et Fennia sponte crescentes, descriptae et delineatae. Holmiae—Lundberg, 1849. 74 S.

Britton N. L., Brown H. A. An illustrated flora of the Northern United States, Canada and the British Possessions from Newfoundland to the parallel of the southern boundary of Virginia, and from the Atlantic ocean westward to the 102d meridian. Vol. 1. N. Y., 1913. 680 p.

Clarke C. B. Cyperaceae // Urban I. Symbolae Antillanae seu fundamenta Florae Indiae occidentalis. Lipsiae, 1900. T. 2. S. 8—162.

Dumortier B.-C. Florula Belgica, operis majoris prodromus. Staminacia, 1827. 179 S.

Durand T., Schinz H. Conspectus florae Africae ou enumération des plantes d'Afrique. T. 5. Bruxelles—Paris, 1895. 977 S.

Fernald M. L. The North American species of *Eriophorum*. Pt 1. Synopsis of American species // Rhodora. 1905a. Vol. 7. N 77. P. 81—92.

Fernald M. L. The North American species of *Eriophorum*. Pt 2. Notes on the preceding species // Rhodora. 1905b. Vol. 7. N 79. P. 129—136.

Honckeny G. A. Vollständiges systematisches Verzeichnis aller Gewächse Deutschlandes. Leipzig, 1782. 630 S.

Hultén E. The circumpolar plants I // Kungl. Sv. Vet.-Acad. Handl. Ser. 4. 1962. Bd 8. H. 5. S. 1—275.

Koyama T. Taxonomic study of the genus *Scirpus* Linné // Journ. Fac. Sci. Univ. Tokyo (Bot.). 1958. Vol. 7. Pt 6. P. 271—366.

Lange J. Haandbog i den Danske Flora. Kjøbenhavn, 1856—1859. 764 S.

Lee Y. T. Eriophorum L. // Flora Coreana. Phyongyang, 1976. T. 7. S. 272—276.

Norman J. M. Florae Arcticae Norvegiae species et formae nonnullae novae v. minus cognitae plantarum vascularium // Forh. Vidensk.-Selsk. Christ. 1893. N 16. S. 1—59.

Nylander F. Eriophorum monographia // Acta Soc. Sci. Fenn. 1849. T. 3. N 1. S. 1—23.

Ohwi J. Cyperaceae Japonicae II // Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. Ser. B. 1944. Vol. 18. N 1. P. 1—182.

Oteng-Yeboah A. A. Taxonomic studies in *Cyperaceae—Cyperoideae* // Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 1974. Vol. 33. N 2. P. 311—316.

Palla E. Zur Systematik der Gattung *Eriophorum* // Bot. Zeit. 1896. Jahr. 54. Abt. 1. S. 141—158.

Raymond M. On the presence of *Eriophorum angustifolium* Honck. in the Southern Hemisphere // Sv. Bot. Tidskr. 1953. Bd 47. H. 1. S. 122—123.

Raymond M. What is *Eriophorum chamissonis* C. A. Mey.? // Sv. Bot. Tidskr. 1954. Bd 48. H. 1. S. 65—82.

Roth A. W. Tentamen Florae Germanicae. T. 1. Lipsiae, 1788. 560 S.

Tang T., Wang F.-T. Eriophorum L. // Flora Reipublicae popularis Sinicae. Pekini, 1961. T. 11. S. 34—39.

Tucker G. C., Miller N. G. Achene microstructure in *Eriophorum* (*Cyperaceae*): taxonomic implications and paleobotanical applications // Bull. Torr. Bot. Club. 1990. Vol. 117. N 3. P. 266—283.

Veken P. van der. Contribution à l'embryographie systématique des *Cyperaceae—Cyperoideae* // Bull. Jard. Bot. Bruxelles. 1965. T. 35. N 3. S. 285—354.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 9 VIII 1994

УДК 582.475 : 001.4 © Бот. журн., 1994 г., т. 79, № 11

Н. Н. Цвелев

О НАЗВАНИЯХ НЕКОТОРЫХ ЛИСТВЕННИЦ (*LARIX*, *PINACEAE*) РОССИИ

N. N. TSVELEV. ON THE NAMES OF SOME RUSSIAN LARCHES (*LARIX, PINACEAE*)

Названия широко распространенных в России лиственниц *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. и *L. sukatschewii* Dylis предлагается заменить на приоритетные — *L. dahurica* Laws. и *L. archangelica* Laws.

Виды лиственниц (*Larix* Mill.) — очень ценные в хозяйственном отношении лесообразующие породы, и уже поэтому правильная их номенклатура имеет большое практическое значение. К сожалению, до самого последнего времени в различных работах по этому роду была недостаточно учтена очень важная публикация Peter Lawson (1836). Эта работа, имеющая непосредственное отношение к систематике российских лиственниц, отсутствовала в отечественных библиотеках, однако Е. Г. Бобров, специально интересовавшийся хвойными, получил ксерокопию страницы с описаниями установленных этим автором видов, ошибочно принимавшихся ранее за «голые названия» («nomina nuda»).

В работе Lawson описаны ставшие, по его словам, известными «только в последнее время» 3 вида лиственниц, происходящих из России. Первый из них — *L. archangelica* Laws. — «Archangel or Russian Larch» описан очень кратко: «Native of the north of Russia. Seems a hardy, compact, but not vigorous grower» (Lawson, 1836 : 389), однако для того времени этого описания достаточно, чтобы считать вид действительно опубликованным, даже не учитывая того, что название «Russian Larch» (происходит из окр. г. Архангельска) было тогда уже хорошо известно дендрологам. Нет никакого сомнения в том, что название *L. archangelica* приоритетно для описанного позднее также из окр. г. Архангельска вида *L. sukatschewii* Dylis.

Мы согласны с Н. В. Дылисом (1947), очень убедительно обосновавшим самостоятельность *L. sukatschewii*, но название этого вида должно быть заменено. В Ленинградской обл. *L. archangelica* распространен в культуре даже чаще, чем *L. sibirica* Ledeb., в частности, этому виду принадлежат наиболее старые в области посадки лиственницы — Линдуловская лиственничная роща близ пос. Рощино на Карельском перешейке. В настоящее время эта роща заслуженно имеет статус заказника, флора которого основательно изучена Н. А. Спасской и Л. В. Орловой (1993). Вид *L. sibirica* также довольно обычен в культуре, а 2 других вида — *L. decidua* Mill. и *L. dahurica* Laws. (=*L. gmelinii* (Rupr.) Rupr.) — в Ленинградской обл. очень редки.

Другой описанный Lawson вид — *L. intermedia* Laws. (1836 : 389) — является более поздним синонимом *L. sibirica* Ledeb., и мы не будем на нем останавливаться. Диагноз третьего вида Lawson — *L. dahurica* Laws. (1836 : 389), или «Dahurian Larch», — также содержит лишь описание семян, но более подробное. После описания сказано: «Native of Dahuria, from whence it was first introduced to Britain in 1827». Это название также действительно опубликовано и является приоритетным для вида, известного в настоящее время под названием *L. gmelinii* (Rupr.) Rupr. — лиственницы даурской.

В заключение приведем краткую синонимику *L. archangelica* и *L. dahurica*.

L. archangelica Laws. 1836, Agricult. Man.: 389. — *Pinus larix* L. f. *russica* Endl. 1847, Syn. Conif.: 134. — *Larix russica* (Endl.) Sabine ex Trautv. 1884, Тр. Петерб. бот. сада, 9, 1 : 212; Franco, 1964, Fl. Europ. 1 : 32. — *L. sukatschewii* Dylis, 1945, Докл. АН СССР, Нов. сер. 50 : 489; Дылис, 1947, Сиб. листв.: 71; Уханов, 1949, Дер. и куст. СССР, 1 : 170, descr. lat. — *L. sibirica* auct., non Ledeb.: Бобр. 1974, Фл. европ. части СССР, 1 : 107, p. p.

L. dahurica Laws. 1836, Agricult. Man.: 389; Turcz. ex Trautv. 1846, Fl. Imag. Descr. Fl. Russ. Ill.: 48, tab. 32. — *Abies gmelinii* Rupr. 1845, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 2 : 56. — *Larix gmelinii* (Rupr.) Rupr. 1856, in E. Hoffm. Nördl. Ural 2, App. (Rupr. Fl. Bor.-Ural.): 48, nom. altern.; Чер. 1973, Свод дополн. и измен. к «Фл. СССР»: 367.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Дылис Н. В. Сибирская лиственница. М., 1947. 138 с.

Спасская Н. А., Орлова Л. В. Флора заказника «Линдуловская роща» и его ближайших окрестностей // Бот. журн. 1993. Т. 78. № 7. С. 92—102.

Lawson P. The agriculturist's manual. Edinburgh, 1836. 430 p.

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 18 VII 1994

ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ НАХОДКИ

УДК 581.9 (470.21)

А. А. Нотов, Д. Д. Соколов

НОВЫЕ И РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ

A. A. NOTOV, D. D. SOKOLOV. NEW AND RARE SPECIES OF THE FLORA OF MURMANSK REGION AND KARELIA

Приведены данные о 18 новых и 6 редких видах для флоры Мурманской обл., а также о 2 новых и 4 редких видах для флоры Карелии.

В августе—сентябре 1993 г. авторами настоящей статьи проводились флористические исследования в Кандалакшском р-не Мурманской обл. и в Лоухском р-не Карелии. В результате выявлены 18 новых и 6 редких видов для флоры Мурманской обл., а также 2 новых и 4 редких вида для флоры Карелии.

Наши находки сделаны в пределах двух ботанико-географических районов (в понимании финских и скандинавских авторов; см., например, карту в работе Toivonen, 1981): Lapponia imandrae — Имандрской Лапландии (окр. г. Кандалакши) и Karelia keretensis — Керетской Карелии (окрестности поселков Лесозаводский, Пояконда, Ковда, Княжая, Зеленоборский). Первый район расположен в пределах полосы редкостойных северотаежных лесов, а второй — в пределах полосы осветленных северотаежных лесов (Раменская, Андреева, 1982; Раменская, 1983).

Сборы авторов хранятся в гербарии Московского университета (MW).

Звездочкой отмечены новые для Мурманской обл. или Карелии виды.

Мурманская обл.

**Sisymbrium wolgense* Bieb. ex Fourn. Окр. Кандалакши, в кювете шоссе Кандалакша—Колвица между Кандалакшей и Лувеньгой, 24 VIII 1993, А. Нотов, Д. Соколов. Естественный ареал этого вида охватывает юго-восток Европейской России. *S. wolgense* сейчас быстро распространяется по Европе. Вид уже натурализовался во многих районах Средней России, Польши, Германии, отмечен на юге Финляндии (Suominen, 1979; Октябрева, 1986; Rothmaler, 1990). Нами встречено несколько цветущих растений.

Potentilla arctica Rouy (*P. lapponica* (Nyl.) Juz., *P. multifida* var. *lapponica* Th. Wolf). Пос. Зеленоборский, на дамбе Княжегубской ГЭС, у дороги, 1 IX 1993, Д. Соколов. Эндемичный для островов и побережья Кандалакшского залива вид, характерный для приморских скал и осыпей. Ранее как заносное растение не отмечался.

Plantago urvillei Opiz (*P. stepposa* Kuprian., *P. media* L. subsp. *urvilleana* (Rapin) Hulten, *P. media* subsp. *stepposa* (Kuprian.) Soó). Отмечен в трех точках: 1) окр. с. Ковда, о-в Лесозавод № 8 (Овечий) на Белом море, на развалинах лесозавода, 17 VIII 1993, В. Нотов, Д. Соколов; 2) окр. пос. Лесозаводский,

юго-западный берег губы Старцева Кандалакшского залива Белого моря, напротив старой переправы с о-ва Олений на материк, суходольный луг, 7 VIII 1993, Д. Соколов; 3) в 8 км к юго-востоку от г. Кандалакша, на сухом приморском лугу, 18 X 1993 (не собран). Вид (или подвид?), характерный для степной зоны Европейской России, как заносное растение отмечается и гораздо севернее — в Ленинградской обл., в окр. Печенги (Мурманская обл., Цвелев, 1981). Для Финляндии не приводился (Retkeilykasvio, 1986). В указанных точках *P. urvillei* растет в большом количестве и обильно цветет. Все находки приурочены к засоленным местам в непосредственной близости от берега моря. Мы не уверены, что этот подорожник здесь заносное растение, хотя в местах находок были явные следы деятельности человека.

Вдоль железной и автомобильных дорог как сорные в поселках найдены следующие новые и редкие для области растения.

Пос. Зеленоборский: * *Amaranthus retroflexus* L., * *Aster* × *salignus* Willd.

Ж.-д. ст. Кандалакша: * *Atriplex tatarica* L., * *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek.

Между г. Кандалакша и пос. Лувеньга: *Lepidium latifolium* L., * *Medicago sativa* L., *Arctium tomentosum* L., *Lactuca tatarica* (L.) C. A. Mey. (*Mulgedium tataricum* (L.) DC.).

Ж.-д. ст. Княжая: * *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, * *Ambrosia artemisiifolia* L., *Matricaria recutita* L. (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.).

Окр. ж.-д. ст. Ковда: * *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, * *Juncus conglomeratus* L., * *Atriplex tatarica* L., * *Kochia scoparia* (L.) Schrader, * *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, * *Chaerophyllum bulbosum* L., * *Bifora radians* Bieb., * *Cyclachaena xanthifolia* (Nutt.) Fresen., * *Ambrosia artemisiifolia* L., * *Senecio viscosus* L., * *Lactuca serriola* L.

Пос. Лесозаводский: * *Impatiens glandulifera* Royle.

Окр. ж.-д. ст. Пояконда: * *Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek, * *Conyza canadensis* (L.) Cronq., * *Ambrosia artemisiifolia* L., * *Senecio viscosus* L.

Карелия

* *Calamagrostis obtusata* Trin. Окр. ст. Пояконда, п-ов Киндо, Беломорская биологическая станция МГУ, у разрушенных бараков по берегу Верхн. Ершовского оз., сырой березняк, 7 X 1993, Д. Соколов. Встречена одна крупная дерновина. Растение обильно цветет. Вид, распространенный в Сибири, на Дальнем Востоке и на северо-востоке Европейской России, для Фенноскандии ранее не приводился. Из Швеции описан близкий вид — *C. chalybaea* (Laest.) Fries, который, по-видимому, имеет гибридогенное происхождение (*C. obtusata* × × *C. canescens*). *C. chalybaea* распространен на севере Скандинавии, на северо-востоке Европейской России и в Сибири (Цвелев, 1976), есть старое указание для Умбы (Мурманская обл.) (Кузенева, 1953; Цвелев, 1976).

Вместе с *Calamagrostis obtusata* у разрушенных бараков по берегу Верхн. Ершовского оз. встречены еще 3 вида, которые ранее не отмечались в Северной Карелии: *Stellaria holostea* L., *Aegopodium podagraria* L., *Geum urbanum* L. В. Н. Вехов и Н. Е. Богданова (1971), обследовавшие в 1960-х годах это место, собрали здесь несколько новых и редких для флоры Карелии растений: *Trifolium spryginii* Belaëva et Sipl., *Lathyrus gmelinii* Fritsch., *L. pisiformis* L., *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm., *Lilium martagon* L. и др. Лишь немногие из указанных Веховым и Богдановой видов (например, *Pleurospermum austriacum*) нам удалось найти снова в 1993 г.

По-видимому, разрушенные бараки около Верхн. Ершовского оз. в окр. ст. Пояконда — остатки бывшего здесь в 1930-е годы лагеря. Изучение ареалов отмеченных здесь в 1960-е годы растений позволило предположить,

что они занесены в Северную Карелию с Южного Урала (Моисеев, Соколов, неопубликованные данные). Находка в том же месте *Calamagrostis obtusata* Trin. — сибирского вида, заходящего на северо-восток Европейской России, также свидетельствует в пользу такого предположения. Итак, *C. obtusata, Pleurospermum austriacum* и другие виды сохраняются здесь не менее 60 лет.

Sedum telephium L. s. ampliss. Окр. ст. Пояконда, п-ов Киндо, Беломорская биологическая станция МГУ, сорное, на краю картофельного поля на усадьбе станции, 14 VIII 1993, А. Нотов, Д. Соколов. Н. Н. Цвелев, определивший наш образец, отнес его к **Hylotelephium ruprechtii* (Jalas) Tzvel. (*Sedum telephium* L. subsp. *ruprechtii* Jalas).

Бóльшая часть из отмеченных нами видов — заносные растения, многие из них — обычные в средней полосе России сорные виды. Некоторые растения собраны только в нецветущем состоянии (например, *Ambrosia artemisiifolia, Atriplex tatarica*); будучи однолетниками, они не способны удерживаться в местах заноса. Ряд видов сохраняется длительное время благодаря вегетативному размножению (*Juncus conglomeratus, Lactuca tatarica, Sisymbrium wolgense, Stellaria holostea, Aegopodium podagraria*). Для части приводимых растений следует ожидать дальнейшего распространения и натурализации на Севере (*Senecio viscosus, Cardaminopsis arenosa*). Некоторые заносные виды, недавно появившиеся в Карело-Мурманском регионе, уже стали обычными для различных рудеральных местообитаний. Так, вид *Festuca arundinacea* Schreb., отмеченный нами ранее в окр. с. Ковда (Соколов, 1992), встречен теперь во многих других точках (г. Кандалакша, станции Княжая, Пояконда и т. д.).

Авторы благодарны С. Р. Майорову, В. Н. Тихомирову, В. Р. Филину и Н. Н. Цвелеву за определение некоторых образцов и замечания по тексту статьи.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (230-27 — для первого автора), Международного научного фонда и Российской академии естественных наук (для второго автора).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Вехов В. Н., Богданова Н. Е. Флора Беломорской биологической станции Московского государственного университета // Флора и растительность европейской части СССР. М., 1971. С. 5—34.

Кузенева О. И. *Calamagrostis* Adans. — Вейник // Флора Мурманской области. Л., 1953. Т. 1. С. 160—174.

Октябрева Н. Б. Семейство *Cruciferae* (*Brassicaceae*) — Крестоцветные // Определитель растений Мещеры. М., 1986. Ч. 1. С. 185—201.

Раменская М. Л. Анализ флоры Мурманской области и Карелии. Л., 1983. 214 с.

Раменская М. Л., Андреева В. Н. Определитель высших растений Мурманской области и Карелии. Л., 1982. 432 с.

Соколов Д. Д. Флора окрестностей села Ковда на Белом море. М., 1992. 52 с.

Цвелев Н. Н. Злаки СССР. Л., 1976. 788 с.

Цвелев Н. Н. *Plantaginaceae* — Подорожниковые // Флора европейской части СССР. Л., 1981. Т. 5. С. 342—356.

Retkeilykasvio / Ed. by L. Hamet-Ahti et al. Helsinki, 1986. 598 p.

Rothmaler W. (begr.) Exkursionsflora von Deutschland. Bd 2. Gefasspflanzen. 15 aufl. Berlin, 1990. 640 S.

Suominen J. The grain immigrant flora of Finland // Acta Bot. Fenn. 1979. N 111. P. 1—108.

Toivonen H. Spontaneous *Carex* hybrids of *Heleonastes* and related section in Fennoscandia // Acta Bot. Fenn. 1981. N 116. P. 1—51.

Тверской государственный университет
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Получено 31 V 1994

УДК 581.9 (98)

В. В. Морозов, А. Н. Кулиев

НОВЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ФЛОРЫ ОСТРОВА ВАЙГАЧ

V. V. MOROZOV, A. N. KULIEV. NEW VASCULAR PLANT SPECIES FOR THE FLORA OF VAYGACH ISLAND

Приведены данные о распространении 28 видов сосудистых растений (из них 20 — новые для о-ва Вайгач).

Работа выполнена в ходе комплексных биологических исследований ВНИИприрода на северо-востоке европейской части России в 1991 г. На о-ве Вайгач обследованы три участка — окр. губы Долгой на самом севере острова (29 VI—7 VII); долины рек Сармик и Талаты-Карской и их междуречье на 10 км в глубь острова (1 VIII—5 VIII); долина р. Дровяной и окрестности одноименной бухты, а также побережье Карского моря между бухтой Дровяной и долиной р. Талейяха (6 VIII—12 VIII) (см. рисунок, *1*).

Гербарий хранится на биологическом факультете МГУ, частично — во ВНИИприрода Минприроды РФ. Материал расположен по системе Энглера, виды и роды — в алфавитном порядке.

Cystopteris dickeana R. Simm. Бореальный монтанный, почти циркумполярный вид, для о-ва Вайгач не приводится (Флора..., 1974). Обнаружен на скалах в долинах рек Талейяха, Сармик, Талаты-Карской и в окр. губы Долгой на крутых склонах гряд. Редок во всех обследованных районах (см. рисунок, *2*).

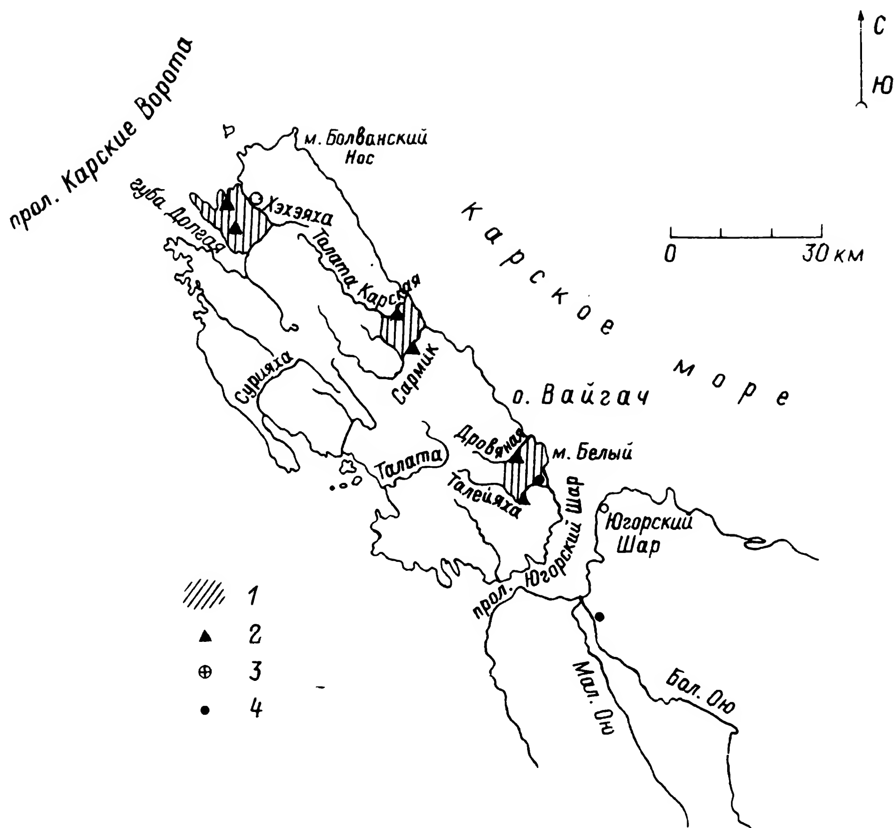
Calamagrostis purpurea (Trin.) Trin. subsp. *langsdorffii* (Link.) Tzvel. Бореальный, почти циркумполярный вид, для о-ва Вайгач не указан (Флора..., 1974). Найден 6 VII в окр. губы Долгой на севере острова, на крутом склоне западной экспозиции горной гряды, на крупноглыбистой осыпи. Вегетировал.

Poa abbreviata R. Br. Циркумполярный высокоарктический вид. Приводится для Новой Земли, одно местонахождение известно на Югорском п-ове возле пос. Амдерма (Флора..., 1974; Ребристая, 1977). Собран в северной части острова, на известняковой гряде по правому берегу р. Хэхэяха, 3 VII, на голом щебне в микрозападинках. Цвел (см. рисунок, *3*).

Eriophorum brachyantherum Trautv. et Mey. Гипоарктический сибирский вид. Приводится для южной части острова (Флора..., 1976). Растет на слабо задернованных участках, в моховых тундрах во всех посещенных точках.

E. vaginatum L. Бореальный, почти циркумполярный вид. На континенте встречается повсеместно, для о-ва Вайгач не указан (Флора..., 1976). Найден 3 VII в губе Долгой в сырых пушицевых тундрах, цвел; 7 VIII — на плоскобугристых болотах в устье р. Дровяной, плодоносил.

Carex glacialis Mackenzie. Арктоальпийский (метаарктический) циркумполярный вид. На о-ве Вайгач его распространение изучено слабо (Флора..., 1976).



Районы работ и распространение некоторых растений на о-ве Вайгач и на севере Югорского п-ова.

1 — обследованные районы; местонахождения: *2* — *Cystopteris dickeana*, *3* — *Poa abbreviata*, *4* — *Cortusa matthioli*. Масштабная линейка — 30 км.

Обнаружен на обдуваемых вершинах холмов и известняковых гряд в окр. губы Долгой, 7 VII; в долине р. Талаты, 4 VIII; на мысе Белом, 8 VIII. Везде редко.

C. parallela (Laest.) Sommerf. subsp. *redowskiana* (C. A. Mey.) Egor. Гипоарктический сибирский подвид, отмечен на юге о-ва Вайгач (Флора..., 1976). Найден на севере острова в губе Долгой в пятнистой ивнячково-моховой тундре, 7 VII; на склонах увалов в окр. бухты Дровяной, 8 VIII.

C. quasivaginata Clarke. Гипоарктический вид. Встречается почти повсеместно в тундровой зоне и гольцах Полярного Урала (Флора..., 1976), для о-ва Вайгач не указывается. Собран 5 VII в губе Долгой, бухте Худой на щебнистом склоне в кустарничковой тундре.

C. ursina Dew. Арктический вид морских побережий. На территории «Флоры...» (1976) известно единственное местонахождение в бухте Варнека. Найден 2 VII в губе Долгой, в полосе прибоя на песчано-галечниковом берегу с разреженной галофитной растительностью. Начало цветения.

Tofieldia pusilla (Michx) Pers. Арктоальпийский циркумполярный вид. Обычное растение тундровой зоны, для о-ва Вайгач не указывается (Флора..., 1976). Обнаружен 4 VII на склоне западной экспозиции горной гряды на севере острова близ губы Долгой в кустарничково-осоковых группировках. Бутонизировал.

Salix hastata L. Гипоарктоальпийский циркумполярный вид. Обычное растение тундровой зоны, для о-ва Вайгач не указывается (Флора..., 1976). Най-

дено одиночное растение, низкорослый кустарник, на крутом склоне в каньоне р. Сармик, 3 VIII.

Betula nana L. Гипоарктический вид, тяготеющий к приатлантическим районам Арктики. Северная граница распространения примерно совпадает с морским побережьем, для о-ва Вайгач не приводится (Флора..., 1976). Найден 1 VII в кустарничковой тундре на горной гряде у побережья губы Долгой; 4 VII — на торфяном болотце у берега в бухте Худой на торфяных буграх.

Rumex acetosa L. subsp. *lapponicus* Hiit. Гипоарктический подвид циркумбореального вида. На острове распространение изучено слабо (Арктическая..., 1966; Флора..., 1976). Изредка встречается на луговинах по крутым склонам долин рек восточного побережья о-ва Вайгач — Сармик, 1 VIII; Талаты, 3 VIII; Дровяной и Талейяха, 8 VIII. Созревание плодов.

Cerastium arvense L. Полиморфный бореальный и лесостепной вид. На востоке европейских тундр проникает на север до побережья моря (Флора..., 1976; Ребристая, 1977), для острова не указывается. Обнаружен 2 VIII в долине р. Сармик на восточном побережье о-ва Вайгач, в пойме на песчаных наносах. Цвел.

Batrachium trichophyllum (Chaix) Bosch. subsp. *eradicatum* (Laest.) W. B. Drew. Плюризональный вид. Нередко, но в небольших количествах встречается в восточной части Большеземельской тундры (Флора..., 1976), для о-ва Вайгач не приводится. Найден 4 VIII на наилке спущенного озера на плакоре в бассейне р. Сармик; 10 VIII — в небольшом озерке у моря близ устья р. Дровяной. Цвел.

Draba fladnizensis Wulf. Арктоальпийский евразиатский вид. Широко распространен в европейском секторе Арктики, для о-ва Вайгач не приводится (Арктическая..., 1975). Найден 3 VII на горной гряде близ побережья губы Долгой, на выходах коренных пород. Цвел. Изредка встречается на щебнистых склонах междуречья Сармика и Талаты, 4 VIII. Созревание плодов.

D. subcapitata Simmons. Арктический, почти циркумполярный вид, распространение на о-ве Вайгач изучено слабо (Арктическая..., 1975; Флора..., 1976). Встречен на мелкощебнистых голых участках в горных тундрах у губы Долгой, 2 VII, бутонизировал; на выходах известняков в долине р. Талаты, 3 VIII. Очень редко.

Chrysosplenium tetrandrum (Lund) Th. Fries. Почти циркумполярный (с дизъюнкцией в Якутии), преимущественно арктический вид. Найден 3 VII в губе Долгой; 5 VIII — в окр. бухты Сармик на пологом заболоченном склоне, на подушках мхов.

Potentilla gelida C. A. Mey. subsp. *boreo-asiatica* Jurtz. et Kamel. Арктоальпийский азиатский подвид. На острове отмечен только в бухте Варнека, в долине р. Красной (Железнова, Лавренко, 1981). Встречен на крутых склонах р. Сармик на разнотравных лужайках, 3 VIII. Цвел.

Alchemilla murbeckiana Buscr. Арктоальпийский западноевразиатский вид. Распространен почти повсеместно на северо-востоке европейской части России (Флора..., 1976), для острова не указывается. Найден 3 VIII в долине р. Талаты на восточном побережье о-ва Вайгач. Растет близ устья реки на выходах глинистых сланцев, под кромками обрывов в разнотравных группировках.

Epilobium alpinum L. Почти циркумполярный (в Арктике — амфиокеанический) арктоальпийский вид. Широко распространен в тундрах Югорского п-ова (Флора..., 1976; Арктическая..., 1980), для о-ва Вайгач не указывается. Найден на пятнах голого грунта в ивнячково-осоково-моховой тундре на плакоре близ устья р. Сармик, 4 VIII. Созревание плодов, осеменение.

Chamerion angustifolium (L.) Holub. Циркумбореальный вид. Широко распространен на востоке Большеземельской тундры (Арктическая..., 1980), для о-ва Вайгач не указывается. Обнаружен 5 VIII в долине р. Талаты на восточном

побережье острова, по выходам глинистых сланцев в устье реки, на кромках обрывов в разнотравных группировках. Вегетировал.

Harrimanella hypnoides (L.) Cov. Преимущественно арктический амфиатлантический вид, проникающий на соседние северные высокогорья. На острове известен только на юге (Арктическая..., 1980). Встречен на самом севере о-ва Вайгач, в горных тундрах у губы Воронова, 4 VII, на нивальных участках. Редко.

Androsace septentrionalis L. Бореальный циркумполярный вид. Обычное растение выходов коренных пород по долинам рек Югорского п-ова (Арктическая..., 1980), для о-ва Вайгач не указывается. Собран 1 VII близ губы Долгой, в 7 км от берега, на обнажениях коренных пород.

Cortusa matthioli L. s. str. Бореальный евразиатский вид. Распространен в Тиманской тундре и на северо-западе Большеземельской тундры (Арктическая..., 1980). И. А. Перфильев (1936) указывает на присутствие вида в южной части острова, но эти сведения не вошли ни в «Арктическую флору СССР», ни во «Флору северо-востока европейской части СССР». Обнаружен на восточном побережье острова, в 1 км выше устья р. Талейяха, недалеко от мыса Белого, в разнотравных группировках верхней части крутого склона, на выходах карбонатных пород, 10 VIII. Цвел. В популяции насчитывалось около 30 особей (см. рисунок, *4*).

Veronica alpina L. Арктоальпийский европейский вид. На востоке Большеземельской тундры встречается довольно часто, но не повсеместно (Флора..., 1977; Арктическая..., 1980), для о-ва Вайгач не приводится. Найден 5 VIII на восточном побережье острова в среднем течении р. Сармик на разнотравных луговинах; 10 VIII — в долине р. Талейяха у подножия скал в местах долгого лежания снега.

Campanula rotundifolia L. Бореальный евразиатский вид. Широко распространен в тундрах европейского северо-востока (Флора..., 1977; Арктическая..., 1987), для о-ва Вайгач не приводится. Найден 2 VIII в долине р. Сармик на сухом разнотравном склоне южной экспозиции. Очень редок.

Erigeron eriocephalus J. Vahl. Почти циркумполярный метаарктический вид. Указывается для Новой Земли и Югорского п-ова (Арктическая..., 1987), для о-ва Вайгач не отмечен. Обнаружен 2 VII в губе Долгой на выходах коренных пород по горной гряде в разнотравных группировках. Цвел.

Arnica iljinii (Maquire) Iljin. Гипоарктический азиатский вид. Указывается для Новой Земли и Югорского п-ова (Арктическая..., 1987), для о-ва Вайгач не приводится. Найден 5 VIII в долине р. Талаты на восточном побережье острова, на выходах глинистых сланцев по кромкам обрывов. Цвел.

Saussurea alpina (L.) DC. Арктобореальный евразиатский вид. Широко распространен в Большеземельской тундре (Арктическая..., 1987), для о-ва Вайгач не приводится. Найден 6 VII в пятнистых кустарничково-моховых горных тундрах у губы Долгой; 2—5 VIII — на луговинах по склонам в долины рек Талаты и Сармик, цвел; 10—12 VIII — в аналогичных местообитаниях в долинах рек Дровяной и Талейяха, цвел. Везде редок.

В результате проведенных исследований на данной территории о-ва Вайгач удалось выявить 200 видов сосудистых растений, из них 20 впервые отмечены на острове. Остров изучен чрезвычайно неравномерно. Хорошо изучены южное и западное побережье, слабее — северное, плохо — восточное и совсем не изучены внутренние части острова. По мере дальнейшего исследования флоры о-ва Вайгач можно ожидать пополнения списка видов сосудистых растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Арктическая флора СССР. Л., 1966. Т. 5. 207 с.; 1975. Т. 7. 179 с.; 1980. Т. 8. 333 с.; 1987. Т. 10. 411 с.

Железнова Г. В., Лавренко А. Н. О новых для острова Вайгач видах растений // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 4. С. 592—594.

Перфильев И. А. Флора северного края. Ч. 2, 3. Архангельск, 1936. 393 с.

Ребристая О. В. Флора востока Большеземельской тундры. Л., 1977. 334 с.

Флора северо-востока европейской части СССР. Л., 1974—1977. Т. 1—4.

Всероссийский научно-исследовательский
институт охраны природы
Знаменское—Садки

Получено 3 II 1994

ПОТЕРИ НАУКИ

УДК 92 (47+57) : 581.5

ЕКАТЕРИНА АЛЕКСЕЕВНА ГАЛКИНА
(27 XI 1897—24 VI 1993)

M. S. BOCH, T. K. YURKOVSKAYA, T. A. POPOVA. EKATERINA ALEXEYEVNA GALKINA
(27 XI 1897—24 VI 1993)

Ушла из жизни Екатерина Алексеевна Галкина — известный русский болотовед, проработавшая бóльшую часть своей жизни в Ботаническом институте РАН в Санкт-Петербурге.



Е. А. родилась в Петербурге в семье офицера, школьное воспитание получила в Смольном институте, где обучались дети дворянских семей. В 1921 г. Е. А. поступила на географический факультет Петроградского университета, который закончила в 1926 г. Первые два года после окончания университета она работала в заповеднике Аскания-Нова, а с 1928 г. — в Карельском наркомземе, где начала исследования растительного покрова Карелии и Кольского полуострова. С этого момента в течение многих лет судьба Е. А. была тесно связана с изучением болот Карелии. Карелия — один из наиболее заболоченных регионов России, болота здесь занимают 3.63 млн га (т. е. 27% территории всей республики). В 30-е годы они оставались практически неизученными. Срочно требовалось провести инвентаризацию и дать качественную оценку болот для использования их в хозяйстве, но сделать это было трудно из-за отсутствия путей сообщения, труднодоступности и малонаселенности многих районов. Поэтому впервые для геоботанических исследований, в том числе и для исследований болот, начинают применять авиацию. Е. А. явилась пионером использования аэрофотосъемки для изучения болот. Ею были не только определены дешифровочные признаки, но и разработана система классификации типов болот, которая впоследствии была широко принята и вошла во многие сводки и учебники. В 1933 г. Е. А. стала сотрудником Ботанического института АН СССР, где проработала почти 40 лет, включая и тяжелые военные годы.

Еще в довоенный период были опубликованы ее работы, посвященные применению аэрометодов, но наиболее четкую разработку принципа ландшафтного подхода к изучению болот Е. А. осуществила в годы Великой Отечественной войны в блокадном Ленинграде. Ей пришлось много летать в эти годы в

связи с запросами фронта. Очевидно, тогда и сформировалась ее знаменитая концепция классификации болот, основанная на типе занимаемой ими впадины. Формы болотных массивов и их структура хорошо распознавались с воздуха при аэровизуальных наблюдениях, а также на аэрофотоснимках. Результатом этих наблюдений явилась небольшая, но очень емкая по сути статья «Болотные ландшафты и принципы их классификации», опубликованная в 1946 г. в сборнике работ Ботанического института АН СССР, выполненных за 3 года Великой Отечественной войны. В этой статье Е. А. впервые предложила схему дифференциации болот на микро-, мезо- и макроландшафты, последовательно развиваемую ею в дальнейших работах. В 1949 г. за разработку нового метода изучения торфяных массивов Е. А. Галкина была удостоена Государственной премии.

В послевоенный период основное внимание Е. А. было направлено на развитие как аэрометодов для изучения болот, так и классификации болот по указанному методу. Много внимания она уделяла вопросам картирования болот, что тесно связано с их классификацией. На картах растительности европейской части СССР (1948) и СССР (1956) ею был выполнен раздел болот и написан соответствующий текст. Е. А. предложила применять аэрометоды не только для изучения болот, но и для их картографирования. Под ее руководством были составлены крупномасштабные карты растительности болот для большей части территории Карелии.

Всю свою жизнь Е. А. была пропагандистом ландшафтно-географического подхода к изучению болот. «Ключевыми словами» научной деятельности Е. А. были «классификация болотных массивов», «картографирование болот», «применение аэрометодов для изучения болот».

Выйдя на пенсию, Е. А. более 30 лет продолжала трудиться. Она принимала участие в работе Секции болотоведения Всесоюзного ботанического общества, посещала заседания Секции, ездила на совещания. Так, в 1972 г. она посетила в Киеве совещание по типологии болот, в 1975 г. — в Москве совещание по генезису и динамике болот, в 1979 г. — в Березинском заповеднике (Белоруссия) совещание по охране болот, в 1982 г. — в Твери совещание по классификации торфов, а в 1984 г. ездила в Карелию (в Прибеломорье) на полевой семинар болотоведов. Последнее совещание, в котором она участвовала, состоялось в 1988 г. в Ленинграде и было посвящено классификации болотной растительности. Е. А. открыла заседание и зачитала доклад, а ей тогда был 91 год! В трудах всех этих совещаний были помещены ее статьи. В последние годы жизни Е. А. писала книгу о болотах мира, основываясь на двухтомнике «Экосистемы болот» из серии «Экосистемы мира» (1983). Двухтомник был издан в Голландии на английском языке, и Е. А. перевела его и написала критический обзор всех глав. Эта очень полезная работа до сих пор остается неопубликованной.

Е. А. очень любила болота. Последний ее выезд на болото состоялся весной 1986 г., когда она посетила болотную станцию Ламмин-Суо на Карельском перешейке вместе с одним из авторов этой статьи. Тогда ей было 89 лет. Она прошлась по мосткам и посидела у болотного озера. Это было ее прощание с объектом, которому она посвятила 65 лет своей жизни!

Другая привязанность Е. А. — ее ученики: у нее было много аспирантов, в том числе и двое авторов этой заметки, но и помимо нас ей постоянно звонили, писали, к ней наведывались самые различные люди, консультируясь с нею по вопросам болотоведения. Мы все любили бывать у нее дома на традиционных елках, днях рождения и просто без повода среди старинных картин, мебели в стиле прошлого века, фарфоровых ваз и ... большой библиотеки, очень притягательной для нас. Е. А. часто дарила своим ученикам книги, в том числе издания довоенного периода, имевшие большую ценность. После смерти Е. А. вся ее большая библиотека, содержащая в основном книги по геоботанике и болотоведению, разошлась среди молодежи, только начинающей свой путь в

болотоведении. Именно так и поступила бы сама Е. А., неустанно заботившаяся о молодых. Трудно сосчитать, сколько было у Е. А. аспирантов, по крайней мере, официальных было 8 человек, а соискателей, которые пользовались ее консультациями, гораздо больше. Двое из ее учеников — авторы этой статьи — защитили докторские диссертации. Можно сказать, что Е. А. Галкина создала свою «школу» в болотоведении, характеризующуюся «ландшафтным» подходом к изучению болот. Ее общительный характер и доброжелательность способствовали объединению болотоведов вокруг этой школы.

Свою деятельность Е. А. всегда связывала с практикой, занимаясь и проблемами изучения торфяного фонда Карелии, и вопросами дорожного строительства на болотах, проходимости болот для техники, и ... маскировкой военных объектов во время войны. Она была своим человеком в различных производственных организациях, которые регулярно пользовались ее консультациями. Это Торфяной фонд, Гипролестранс, Гипроспецгаз, Гидроэнергопроект, геологические управления и др. Особенно следует отметить работу Е. А. в Ботаническом и Географическом обществах. Если в первом из них она активно участвовала в заседаниях и совещаниях и была редактором ряда «трудов», то во втором проводила бóльшую часть своего времени. Комиссия космических методов изучения природной среды стала основным местом работы Е. А. в течение 30 лет после ее выхода на пенсию. Формально она считалась членом президиума Комиссии. Е. А. организовывала заседания Комиссии, выступала на них, собирала и редактировала сборники трудов. Она была буквально душой этой Комиссии. В свои уже далеко не молодые годы Е. А. выезжала в командировки на Дальний Восток, Кольский полуостров, в Карелию.

Е. А. опубликовала около 100 работ, они помещены в самых различных изданиях: тематических сборниках, трудах совещаний, научных журналах. Список ее работ до 1967 г. опубликован А. А. Ниценко и М. С. Боч в 1968 г. (Бот. журн. Т. 53. № 5). В данной статье помещен список статей, опубликованных после выхода Е. А. на пенсию. Ее работы печатались почти до последних лет жизни, когда она практически потеряла зрение.

Признание значения работ Е. А. нашло отражение не только в присуждении ей Государственной премии, но и в многочисленных грамотах и наградах. Она была награждена орденами «Знак почета», «Трудового Красного Знамени» и многими медалями, в том числе «За оборону Ленинграда». Все годы блокады Е. А. оставалась в осажденном городе и принесла немалую пользу ленинградцам, приготавливая хвойный отвар, спасавший от цинги. И все же самой лучшей памятью Е. А. являются ее труды и ее ученики, которые уже имеют своих учеников и передают им традиции «болотной школы» Е. А. Галкиной — ярко одаренного человека, внесшего большой вклад в мировое болотоведение.

СПИСОК РАБОТ Е. А. ГАЛКИНОЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В 1969—1994 гг.

1969

Аэрометоды и их значение для развития ландшафтного болотоведения // Докл. Комиссии аэрофотосъемки и фотограмметрии. Л. Вып. 6. С. 26—38.

Значение аэрометодов для лесомелиоративной оценки и осушения болот // Докл. Комиссии аэрофотосъемки и фотограмметрии. Л. Вып. 7. С. 109—126. (Совместно с М. М. Елпатьевским, В. К. Константиновым).

Значение аэрофотосъемки для установления морфологических классов болотных урочищ и их систем // Докл. Комиссии аэрофотосъемки и фотограмметрии. Л. Вып. 6. С. 38—49. (Совместно с В. Н. Кирюшкиным).

Спектральные коэффициенты яркости растительного покрова некоторых болотных фаций // Там же. С. 78—93. (Совместно с К. Е. Мелешко).

1970

Аэрометоды при изучении биогеоценозов и географических фаций // Матер. V Съезда Всесоюз. геогр. о-ва. Доп. вып. Л. С. 17—21.

Мероприятия по лесохозяйственному освоению болот. Временные рекомендации. Л.: Изд-во ЛенНИИЛХ. С. 1—32. (Совместно с М. М. Елпатьевским, В. К. Константиновым).

Об использовании естественных направлений стока при осушении лесных земель // Гидролесомелиоративные исследования. Рига. С. 301—304. (Совместно с М. М. Елпатьевским, В. К. Константиновым).

О принципах классификации и районирования земной поверхности для целей аэрофотографии // Исследование оптических свойств природных объектов. Л.: Наука. С. 75—84.

О содержании комплексных карт, помещаемых в географических атласах // Матер. V Съезда Всесоюз. геогр. о-ва. Доп. вып. Л. С. 21—26.

1971

Принципы районирования болот южной и средней Карелии // Очерки по растительному покрову Карельской АССР. Петрозаводск: Изд-во Карелия. С. 123—176. (Совместно с Р. П. Козловой).

1972

Значение и пути совершенствования аэрометодов для научных, сырьевых и технических изысканий при строительстве на болотах // Строительство на торфяных грунтах. Ч. I. Калинин: Изд-во КПИ. С. 9—12. (Совместно с М. А. Шапошниковым).

К вопросу изучения болотных биогеоценозов // Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л.: Наука. С. 14—17.

On bog territorial units // Proc. IV Int. Peat Congr. Helsinki. Vol. 1. P. 19—23.

1973

Годичный прирост сфагнумов-эдификаторов на болотах Карелии // Вопр. комплексного изучения болот. Петрозаводск: Изд-во КФ АН СССР. С. 28—36.

Дешифрирование аэрофотоснимков систем болотных урочищ // Применение аэрофотосъемки при изучении лесного и болотного мелиоративных фондов. Л.: ВГО. С. 56—61. (Совместно с В. Н. Кирюшкиным).

1974

К вопросу картирования лесомелиоративных фондов // Экспресс-информация. Сер. Лесоводство. Вып. 15. М.: Лесная пром-ть. С. 22—23. (Совместно с В. Н. Кирюшкиным, В. К. Константиновым).

Принципы типологии болотных массивов // Типы болот СССР и принципы их классификации. Л.: Наука. С. 28—35. (Совместно с Т. Г. Абрамовой, В. Н. Кирюшкиным).

Предисловие // Там же. С. 3—5. (Совместно с Т. Г. Абрамовой, М. С. Боч).

1975

О классификации растительности болот и типов болотных массивов // Флора. Систематика и филогения растений. Киев: Наукова думка. С. 221—232. (Совместно с Т. Г. Абрамовой).

(Рец.) Классификация болот и торфов. (Тр. симпозиума в Глазго, 1973) // Бот. журн. Т. 60. № 8. С. 1204—1206. (Совместно с М. С. Боч).

1977

Систематизация дешифровочной информации // Космические методы исследования природной среды. Л.: ВГО. С. 75—119. (Совместно с Т. А. Поповой, К. Е. Нефедовым).

(Рец.) Г. Кауле. Переходные и верховые болота Южной Германии и Вогез. 1974 // Бот. журн. Т. 62. № 12. С. 1819—1821.

1978

Генетические особенности болотных массивов и их выражение в стратиграфических единицах // Генезис и динамика болот. М.: Изд-во МГУ. Вып. 1. С. 24—31.

1980

Аэрокосмические методы исследования природной среды (на примере болот) // Сб. науч. тр. VII Съезда Всесоюз. геогр. о-ва (Фрунзе). Л.: ВГО. С. 106—120. (Совместно с В. Н. Кирюшкиным, В. П. Мирошниченко, В. К. Константиновым).

1982

Значение аэрофотосъемки при выборе и определении значимости болотных массивов как объектов охраны // Дистанционные методы геолого-географического изучения земли. Л.: ВГО. С. 75—83.

Природа болотных массивов и дистанционные методы их исследования // Там же. С. 70—75. (Совместно с Т. А. Поповой).

1984

Территориальные единицы торфяников и подход к их классификации // Матер. VII Всесоюз. совещ. по болотоведению. Калинин: Изд-во. КПИ. С. 11—18.

1986

(Рец.) Экосистемы мира. Болота. Т. 4. А. Общие проблемы. (Основные итоги и проблемы в изучении болот мира) // Бот. журн. Т. 71. № 12. С. 1230—1234. (Совместно с М. С. Боч).

1994

Памяти Юрия Дмитриевича Цинзерлинга // Вопросы классификации болотной растительности. СПб. С. 9—12.

Подготовлена к печати рукопись «Разнообразие подходов к классификации болот мира (по материалам Т. 4. В. Болота. 1983. Сер. Экосистемы мира)». 7 печ. л.

М. С. Боч, Т. К. Юрковская, Т. А. Попова

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Всероссийский научно-исследовательский институт космоаэрогеологических методов
Санкт-Петербург

Получено 27 V 1994

ЮБИЛЕИ И ДАТЫ

УДК 92 : 581.5(47 + 57)

БОРИС НИКОЛАЕВИЧ НОРИН

К 70-летию со дня рождения

V. A. DEMYANOV, V. Yu. NESHATAEVA, V. T. YARMISHKO. BORIS NIKOLAEVICH NORIN (TO THE 70-th ANNIVERSARY FROM HIS BIRTH)

Исполнилось 70 лет со дня рождения и 45 лет с начала трудовой деятельности геоботаника-тундроведа Бориса Николаевича Норина, известного исследователя растительного покрова Крайнего Севера.

Борис Николаевич Норин родился 16 декабря 1924 г. в г. Молотове (ныне г. Пермь) в семье служащих. В 1941 г. после окончания средней школы он поступил в Молотовский авиационный техникум, откуда в 1942 г. был призван в действующую армию. В 1945 г. Б. Н. Норин поступил в Молотовский сельскохозяйственный институт, закончил его с отличием в 1949 г. и был оставлен в институте в должности ассистента. В 1953 г. он поступил в аспирантуру Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР (БИН) и с этого момента целиком посвятил себя изучению растительности Крайнего Севера. В 1956 г. Б. Н. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Особенности семенного и вегетативного размножения древесных пород в лесотундре Обско-Тазовского полуострова» и стал сотрудником БИН, где и работает в настоящее время. В 1978 г. Б. Н. защитил докторскую диссертацию на тему «Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры». В 1991 г. ему присвоено звание профессора.



Каждому известно, сколько сил и энергии требуют организация комплексных полевых исследований и руководство ими, особенно в условиях Крайнего Севера. Б. Н. руководил экспедицией в низовьях р. Лены и в окрестностях пос. Тикси в Якутии (1956, 1957), был организатором и научным руководителем комплексных биогеоценологических исследований в лесотундре юго-востока Большеземельской тундры (пос. Сивомаскинский) (1960—1965), в самом северном в мире лесном массиве Ары-Мас на Таймыре (1969—1977), на северо-западе плато Путорана (1978—1984) и на Полярном Урале (1985—1988). Б. Н. принимал активное участие в разработке проекта Таймырского заповедника, созданного в 1979 г.

Много сил и энергии Б. Н. уделяет научно-организационной и педагогической деятельности. В течение почти четверти века (1967—1990) он был заместителем главного редактора «Ботанического журнала». Б. Н. разработал и прочел курс лекций «Тундроведение» в Калининградском университете, подготовил несколько кандидатов наук.

Б. Н. хорошо известен в России и за рубежом как исследователь растительного покрова лесотундры. Главным направлением его работ является изучение закономерностей распределения, формирования и структуры растительных сообществ этой природной зоны и особенностей поведения растений в полосе северного предела древесной растительности. Большое внимание Б. Н. уделяет анализу растительного покрова с ценотических позиций. В своих работах он изучает организацию растительного покрова на примере Арктики и Субарктики, считая, что основные положения, высказываемые им, применимы и к растительности других природных зон. Наиболее полно взгляды Б. Н. изложены в монографии «Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры» (1979). В этой работе он рассматривает объем и содержание основных единиц растительности и растительного покрова, детально анализирует сущность элементарной фитоценотической единицы — синузии и разрабатывает фитоценотическую концепцию растительного покрова лесотундры: на основе фитоценотического анализа взаимосвязей не только растений, но и их группировок (синузий, фитоценозов или их фрагментов) устанавливает пространственную и функциональную структуру основных фитохорологических единиц растительного покрова — фитохор. Б. Н. анализирует также содержание таких единиц, как агрегация, сочетание синузий, комплекс синузий, комплекс фитоценозов или их фрагментов, сочетание фитоценозов. Он приходит к заключению, что следует различать растительность, элементарной единицей которой является фитоценоз, и растительный покров, образованный фитохорами. Б. Н. считает, что растительный покров — объект исследований геоботаники, а растительность — фитоценологии.

В ряде работ Б. Н. обращается к анализу основных понятий фитоценологии и геоботаники. Так, в одной статье (1983) он анализирует существующие в геоботанике концепции основного объекта ее изучения — растительного сообщества (фитоценоза), в другой (1991) обсуждает вопросы ценотической организации территориальных единиц растительного покрова. В серии работ (1987) Б. Н. рассматривает содержание основных понятий фитоценологии. Большой теоретический интерес представляют его исследования, посвященные анализу фитоценотической организации некоторых типов растительного покрова Крайнего Севера (лесотундровых редколесий, пятнистых тундр, полигональных болот и др.).

Б. Н. является автором ряда методических разработок: это методы применения корреляционных отношений для анализа взаимоотношений видов в растительных группировках (1969), использования коэффициента сходства для классификации микрогруппировок лесотундры (1971), флороценотического анализа геоботанических выделов (1978) и др.

Б. Н. имеет свыше 90 опубликованных научных работ, первая из которых была написана им еще в студенческие годы. Под его редакцией вышло в свет 9 монографий и сборников. Ветеран Великой Отечественной войны и труда, награжденный орденом Отечественной войны II степени и 9 медалями, Б. Н. продолжает плодотворно трудиться в избранной им области науки.

В связи с 70-летним юбилеем желаем Борису Николаевичу доброго здоровья, бодрости и дальнейших успехов в его многогранной научной деятельности.

1947. Предпосевная подготовка семян огурцов в связи со сроками посева в открытом грунте // Вторая студенческая науч. конф. МГСХИ, 23—25 декабря 1947 г. Молотов. 1 с.

1954. Некоторые данные о произрастании дуба в западном Предуралье // Бот. журн. Т. 39. № 3. С. 430—437.

Смолоносная система фисташки настоящей (*Pistacia vera* L.) // Бот. журн. Т. 39. № 6. С. 894—901. (Совместно с Э. И. Адамовичем).

1955. О работах по изучению растительного покрова Советского Союза // Бот. журн. Т. 40. № 4. С. 636—639. (Совместно с В. С. Штепой).

1956. Особенности семенного возобновления древесных пород на полуострове Малый Ямал // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.—Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 1. С. 46—60.

Особенности семенного и вегетативного возобновления древесных пород в лесотундре Обско-Тазовского полуострова: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л. 22 с.

1957. Об охране и рациональном использовании лесов на их северном пределе распространения // Охрана природы и заповедное дело в СССР. Бюл. 2. М.: Изд-во АН СССР. С. 95—107. (Совместно с Б. А. Тихомировым).

1958. К познанию семенного и вегетативного возобновления древесных пород в лесотундре // Растительность Крайнего Севера и ее освоение. М.—Л.: Изд-во АН СССР. Вып. 3. С. 154—244.

К характеристике чозениевых сообществ (*Chosenia macrolepis* Ass.) на крайнем северо-западе их ареала // Бот. журн. Т. 43. № 6. С. 847—850.

Место лесотундры в системе растительных зон и проблема выделения лесотундрового типа растительности // Тез. докл. II Делегатск. съезда ВБО. Вып. 4. Секция флоры и растительности. Л.: ВБО. С. 31—35.

1960. Значение естественных лесов и искусственных лесных насаждений для акклиматизации человека на Севере // Тез. докл. Науч. совещ. по проблемам акклиматизации и питания человека на Крайнем Севере. М.: Комиссия по проблемам Севера Совета по изучению производительных сил при Госэкономсовете СССР. С. 75—77.

1961. Что такое лесотундра? // Бот. журн. Т. 46. № 1. С. 21—38.

1962. Значение естественных лесов и искусственных лесных насаждений для акклиматизации человека на Севере // Проблемы Севера. М.: Изд-во АН СССР. Вып. 6. С. 207—213.

О комплексности и мозаичности растительного покрова лесотундры // Проблемы ботаники. 6. Вопросы ботанической географии, геоботаники и лесной биогеоценологии. М.—Л.: Изд-во АН СССР. С. 161—171.

1963. Взаимосвязь микроклимата и структуры растительного покрова в лесотундре // Бот. журн. Т. 48. № 10. С. 1409—1423. (Совместно с А. Т. Рахманиной).

Задачи и основные направления исследований на лесотундровом стационаре Ботанического института им. В. Л. Комарова АН СССР // Бот. журн. Т. 48. № 5. С. 773—777. (Совместно с Н. Г. Солоневич, М. С. Боч, А. Т. Рахманиной, А. Е. Катениным).

Лесотундра и причины безлесья тундр (по поводу двух статей В. В. Крючкова) // Бот. журн. Т. 48. № 7. С. 1060—1064.

1964. Проблема лесотундры и задачи ее комплексного стационарного изучения // Проблемы Севера. М.—Л.: Наука. Вып. 8. С. 58—66.

1965. О синузиальном сложении растительного покрова лесотундры // Бот. журн. Т. 50. № 6. С. 745—764.

1966. О зональных типах растительного покрова в Арктике и Субарктике // Бот. журн. Т. 51. № 11. С. 1547—1563

1967. Содержание микроэлементов в растениях лесотундры // Бот. журн. Т. 52. № 1. С. 13—23. (Совместно с Т. А. Парибок, Н. В. Алексеевой-Поповой).

Структура растительного покрова лесотундры (предварительное сообщение) // Растительность лесотундры и пути ее освоения. Л.: Наука. С. 58—75.

1968. О некоторых понятиях фитоценологии и геоботаники (в их применении к растительному покрову Крайнего Севера) // Бот. журн. Т. 53. № 9. С. 1286—1294.

Совещание по методам выделения растительных ассоциаций 15—17 мая 1967 г. в Ленинграде // Бот. журн. Т. 53. № 6. С. 872—878.

1969. Березовые редколесья лесотундры как комбинированные сообщества // Вопросы ценологии, географии, экологии и использования растительного покрова СССР. Л.: Наука. С. 91—107.

Динамика пятнистых тундр восточноевропейского Севера // Там же. С. 72—90. (Совместно с И. В. Игнатенко).

Применение корреляционных отношений для анализа взаимоотношений видов в растительных группировках лесотундры // Количественные методы анализа растительности. Матер. II Всесоюз. совещ. Тарту: Изд-во Тартуск. ун-та. С. 188—191.

1970. Вера Даниловна Александрова (к 60-летию со дня рождения) // Бот. журн. Т. 55. № 11. С. 1699—1704. (Совместно с Н. П. Гуричевой, Ж. М. Белорусовой).

Микроклимат // Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука. С. 87—133. (Совместно с Н. Г. Солоневич, М. С. Боч).

Направления и задачи исследований на лесотундровом стационаре Ботанического института АН СССР // Там же. С. 3—8.

О зональных особенностях пятнистых тундр Северо-Востока европейской части СССР // Биологические основы использования природы Севера. Сыктывкар: Коми кн. изд-во. С. 106—113. (Совместно с И. В. Игнатенко).

О функциональной структуре растительных группировок лесотундры // Бот. журн. Т. 55. № 2. С. 170—183.

О функциональной структуре растительных сообществ лесотундры // Продуктивность биогеоценозов Субарктики. Свердловск: УФ АН СССР. С. 46—49.

Растительный покров и почвы // Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука. С. 78—87. (Совместно с А. В. Друзиным, М. С. Боч, Н. Г. Солоневич).

1971. Использование коэффициента сходства для классификации микрогруппировок лесотундры // Методы выделения растительных ассоциаций. Л.: Наука. С. 206—225.

Колебания прироста *Larix dahurica* Turcz. в лесном острове Ары-Мас (Таймыр) // Бот. журн. Т. 56. № 5. С. 627—632. (Совместно А. В. Кнорре, Н. В. Ловелиусом).

Растительность и почвы лесного массива Ары-Мас (Таймыр) // Бот. журн. Т. 56. № 9. С. 1272—1283. (Совместно с И. В. Игнатенко, А. В. Кнорре, Н. В. Ловелиусом).

Ритмические колебания прироста стволовой древесины лиственницы даурской на полярном пределе («Ары-Мас», Таймыр) // Ритмичность природных явлений. Л.: Гидрометеоиздат. С. 87—89. (Совместно с А. В. Кнорре, Н. В. Ловелиусом).

1972. Изучение растительности как компонента биогеоценозов Крайнего Севера // Изучение биогеоценозов тундры и лесотундры. Л.: Наука, С. 53—60. (Совместно с Б. А. Тихомировым).

Редколесья северной границы и методика их изучения // Там же. С. 65—69.

Ритмические колебания прироста стволовой древесины лиственницы даурской на северном пределе распространения (Ары-Мас, Таймыр, 72° 30′ с. ш.) // Изв. ВГО. Т. 104. Вып. 5. С. 391—393. (Совместно с Н. В. Ловелиусом, А. В. Кнорре).

The main ecological surveys at the station Ary-Mas // Tundra biome. Proc. IV Int. Meet. on the Biological Productivity of Tundra. Leningrad. P. 133—139.

Standing crop in plant communities at the station Ary-Mas // Там же. P. 140—149. (Совместно с И. В. Игнатенко, А. В. Кнорре, Н. В. Ловелиусом).

1973. Запасы фитомассы в типичных растительных сообществах лесного массива Ары-Мас // Экология. № 3. С. 36—43. (Совместно с И. В. Игнатенко, А. В. Кнорре, Н. В. Ловелиусом).

Круговорот зональных элементов и азота в некоторых биоценозах восточноевропейской лесотундры // Почвы и растительность мерзлотных районов СССР. Магадан: ИБПС. С. 335—350. (Совместно с И. В. Игнатенко, А. Т. Рахманиной).

Микрокомплексность почвенно-растительного покрова восточноевропейской лесотундры // Там же. С. 29—41. (Совместно с И. В. Игнатенко).

1974. Изучение тундровых биогеоценозов // Программа и методика биогеоценологических исследований. Л.: Наука. С. 251—266. (Совместно с Б. А. Тихомировым, В. Ф. Шамуриным).

Некоторые аспекты взаимодействия лесотундровых экосистем // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. VI Симп. Вып. 3. Ботаника и растительные ресурсы. Якутск: ЯФ СО АН СССР. С. 23—26.

Некоторые проблемы изучения взаимоотношений лесных и тундровых экосистем // Бот. журн. Т. 59. № 9. С. 1254—1268.

1975. Ary-Mas, USSR. Structure and function of tundra ecosystems // Ecol. Bull. Stockholm. Vol. 20. P. 183—191. (Совместно с И. В. Игнатенко).

The structure of phytocomponents in ecosystems of the Far North // XII Int. bot. congr. Leningrad: Nauka. Vol. 1. P. 160.

1976. Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Л. 44 с.

Ценотическая структура растительного покрова лесотундры // Тез. докл. VII Симп. «Биологические проблемы Севера». Ботаника. Петрозаводск: Карельск. фил. АН СССР. С. 171—173.

1978. Введение. История исследований Ары-Маса // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л.: Наука. С. 3—4.

Использование синузиального строения растительного покрова для флороценотического анализа геоботанических выделов // Бот. журн, Т. 63. № 11. С. 1553—1566.

Общие закономерности растительного покрова // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л.: Наука. С. 124—133.

Памяти Бориса Анатольевича Тихомирова // Бот. журн. Т. 63. № 5. С. 764—768. (Совместно с Т. Г. Полозовой, М. В. Соколовой).

Растительный покров центральной части урочища // Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л.: Наука. С. 133—162.

1979. Значение некоторых идей Б. Н. Городкова в исследованиях лесотундровых редколесий (к 90-летию со дня рождения) // Бот. журн. Т. 64. № 11. С. 1553—1566.

Структура растительных сообществ восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука, 200 с.

(Рец.) Экология и биологическая продуктивность грабовой дубравы Молдавии / Ред. Т. С. Гейдеман. Кишинев: Штиинца. 1978. 134 с. // Бот. журн. Т. 64. № 8. С. 1208—1211.

1980. Растительное сообщество как система // Бот. журн. Т. 65. № 4. С. 478—484.

Фитоценотическая организация некоторых типов растительного покрова Крайнего Севера // Бот. журн. Т. 65. № 11. С. 1531—1542.

1981. Моделирование динамики структуры фитоценоза // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. IX Симп. Ч. 1. Сыктывкар: Наука. С. 35.

Моделирование динамики структуры фитоценоза // Вычислительные процессы и структуры. Межвуз. сб. Л.: Изд-во Лен. электротех. ин-та. С. 95—99. (Совместно с В. В. Михайловым).

Растительный покров: ценотическая организация и объекты классификации // Флористические критерии при классификации растительности. Тез. докл. VI Всесоюз. совещ. по классификации растительности. Уфа: Изд-во Башкирск. ун-та. С. 8—10.

Фитоценотическая интерпретация строения растительного покрова Крайнего Севера // Биологические проблемы Севера. Тез. докл. IX Симп. Ч. 1. Сыктывкар: Наука. С. 37.

Формирование растительных сообществ в горных тундрах плато Путорана // Там же. С. 38. (Совместно с Л. И. Китсингом).

1982. Опыт математического моделирования динамики фитоценозов // Журн. общей биологии. Т. 43. № 5. С. 596—603. (Совместно с В. В. Михайловым).

Растительность каменистых осыпей плато Путорана (север Среднесибирского плоскогорья) // Бот. журн. Т. 67. № 12. С. 1609—1617. (Совместно с Л. И. Китсингом, О. И. Михайловой, М. С. Саввоном, Н. В. Устиновой).

Стадии формирования растительных сообществ в горных тундрах плато Путорана // Бот. журн. Т. 67. № 1. С. 15—25. (Совместно с Л. И. Китсингом).

Сукцессии растительности щебнисто-каменистых осыпей плато Путорана // Тез. докл. VIII Всесоюз. совещ. «Изучение и освоение флоры и растительности высокогорий». II. Растительность высокогорий (закономерности распределения, классификация, структура, продуктивность). Свердловск: Изд-во УНЦ АН СССР. С. 62.

1983. Растительный покров: ценотическая организация и объекты классификации // Бот. журн. Т. 68. № 11. С. 1449—1455.

1984. (Рец.) В. Б. Куваев. Высотное распределение растений в горах Путорана. Л.: Наука, 1980. 262 с. // Бот. журн. Т. 69. № 3. С. 415—418. (Совместно с Ю. П. Кожевниковым, В. Н. Ухачевой).

Стадии сукцессий растительности каменистых осыпей гольцового пояса плато Путорана // Тез. докл. Всесоюз. конф. «Растительный покров субарктических высокогорий и проблема арктоальпийских флористических связей». Апатиты: Кольск. фил. АН СССР. С. 4—5.

Флористическая, экологическая и фитоценологическая интерпретация строения растительного покрова // Бот. журн. Т. 69. № 3. С. 273—282.

1986. Введение // Горные фитоценотические системы Субарктики. Л.: Наука. С. 3—6.

Климат и фитоклимат // Там же. С. 27—44. (Совместно с П. И. Швецом).

Леса // Там же. С. 168—208.

Общая характеристика растительности // Там же. С. 164—167.

Принципы организации фитоценотических систем как функционального ядра биогеоценозов (на примере растительности Субарктики) // Общие проблемы биогеоценологии. М.: Наука. С. 54—56.

Тундра // Биологический энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия. С. 652.

Формирование тундровых и лесных фитоценотических систем в горах Субарктики // Тез. докл. Всесоюз. симп. «Биологические проблемы Севера». Вып. 2. Ботаника. Якутск: ЯФ СО АН СССР. С. 24—25.

1987. Запасы и структура растительной массы подгольцовых ольховников северо-западной части плато Путорана // Бот. журн. Т. 72. № 12. С. 1625—1631. (Совместно с Н. М. Деевой).

Некоторые вопросы теории фитоценологии. Ценотическая система, ценотические отношения, фитогенное поле // Бот. журн. Т. 72. № 9. С. 1161—1174.

Ценоячейка, синузия, ценом, растительное сообщество — проблемные вопросы теории фитоценологии // Бот. журн. Т. 72. № 10. С. 1297—1309.

Эдификатор, интегральная (комплексная) фитоценотическая система, агрегация, фитохора, растительность и растительный покров — дискуссионные вопросы теории фитоценологии // Бот. журн. Т. 72. № 11. С. 1427—1435.

1988. Памяти Владимира Николаевича Андреева // Бот. журн. Т. 73. № 10. С. 1495—1499. (Совместно с Г. В. Денисовым, Т. Ф. Галактионовой, В. И. Перфильевой, В. И. Егоровой, Б. А. Юрцевым).

1989. Сезонное развитие лесных фитоценозов северо-запада плато Путорана // Экология лесов Севера. Тез. докл. I Всесоюз. совещ. Сыктывкар: УрО АН СССР. Т. 1. С. 46—47.

1990. Заключение // Влияние промышленного атмосферного загрязнения на сосновые леса Кольского полуострова. Л.: БИН АН СССР. С. 178—182. (Совместно с В. Т. Ярмишко).

1991. Особенности высотного распределения флоры и растительности севера Среднесибирского плоскогорья // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Тез. докл. конф., посвященной памяти Л. М. Черепнина. Красноярск: Красноярск. отд. ВБО. С. 109—111. (Совместно с Н. М. Деевой).

Структурно-функциональная организация фитоценозов // Бот. журн. Т. 76. № 4. С. 525—536.

1993. Фитоценотическое строение лиственничных редколесий самого северного в мире лесного массива «Ары-Мас» // Бот. журн. Т. 78. № 12. С. 53—71.

1994. О типе растительности и типе растительного покрова в тундрах и полярных пустынях // Бот. журн. Т. 79. № 6. С. 35—45.

СПИСОК КНИГ И СБОРНИКОВ, ВЫШЕДШИХ ПОД РЕДАКЦИЕЙ Б. Н. НОРИНА

Растительность СССР и зарубежных стран. Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 16. М.—Л.: Наука, 1964. 329 с.

Экология и биология растений восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука, 1970. 355 с.

Почвы и растительность восточноевропейской лесотундры. Л.: Наука, 1972. 336 с.

Ары-Мас. Природные условия, флора и растительность самого северного в мире лесного массива. Л.: Наука, 1978. 192 с.

Ловелиус Н. В. Изменчивость прироста деревьев. Дендроиндикация природных процессов и антропогенных воздействий. Л.: Наука, 1979. 232 с.

Бейдеман И. Н. Справочник по расходу воды растениями в природных зонах СССР. Новосибирск: Наука, 1983. 257 с.

Экология лесных сообществ Северного Казахстана. Л.: Наука, 1984. 197 с.

Горные фитоценотические системы Субарктики. Л.: Наука, 1986. 292 с.

Влияние промышленного атмосферного загрязнения на сосновые леса Кольского полуострова. Л.: БИН АН СССР, 1990. 195 с. (Совместно с В. Т. Ярмишко).

В. А. Демьянов, В. Ю. Нешатаева, В. Т. Ярмишко

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 2 III 1994

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

УДК 019.941 : 002.01 : 581.553

Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. Anthropogene Vegetation / Hrsg. von L. Mucina, G. Grabherr, Th. Ellmauer. 578 S.; Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation / Hrsg. von L. Mucina, G. Grabherr. 524 S.; Teil III. Wälder und Gebüsche / Hrsg. von L. Mucina, G. Grabherr, S. Wallnofer. 356 S.—Jena—Stuttgart—New York: Gustav Fischer Verlag, 1993. (Растительные сообщества Австрии. Ч. I. Антропогенная растительность; Ч. II. Естественная безлесная растительность; Ч. III. Леса и кустарники. 1993)

B. M. MIRKIN, A. I. SOLOMETSH, E. Z. BAISHEVA. (*A REVIEW*). PLANT COMMUNITIES OF AUSTRIA. Pt I. ANTHROPOGENIC VEGETATION; Pt II. NATURAL WOODLESS VEGETATION; Pt III. FORESTS AND BUSHES. 1993

Слова К. Линнея о том, что классификация является ариадниной нитью науки, оказались воистину пророческими. До начала настоящего столетия развивалась таксономия, а в XX в. наступила очередь синтаксономии. В настоящее время растительность стран Европы (за исключением Греции, Албании и Болгарии) уже достаточно изучена в синтаксономическом отношении (Миркин, 1989). Активно развиваются синтаксономические исследования и в странах СНГ (Миркин и др., 1990). На современном этапе перед синтаксономией стоят две во многом противоречивые задачи: 1) создание полных сводок для отдельных стран; 2) разработка единой таксономии для Европы в целом. Противоречивость этих задач проистекает из прагматической природы классификации: система единиц, удобная для одной небольшой страны, может оказаться неудобной при обобщении синтаксономического материала с более обширной территории. Поскольку в настоящее время в Международной ассоциации науки о растительности (IAVS) начато выполнение проекта «Растительность Европы», очевидно, что противоречие должно решаться в пользу такого варианта синтаксономии, который удобен для синтаксономистов многих стран. Сразу же отметим, что в рецензируемой трехтомной сводке «Растительные сообщества Австрии» использован вариант, который при разработке единой синтаксономической схемы растительности Европы необходимо будет серьезно корректировать, так как он создан для обобщения материала о растительности именно одной небольшой страны с мягким климатом и обилием гор.

От ранее опубликованных сводок о растительности отдельных стран и регионов Европы (Horvat, Glavac, Ellenberg, 1974;[1] Mucina, Maglocky, 1985; Pignatti, 1987; Schubert, 1976; Soó, 1961, 1971) этот труд отличается значительно большей полнотой, что делает его уникальной региональной сводкой по синтаксономии. В составе авторского коллектива — 21 человек, из них 18 представляют Австрию (T. Ellmauer, L. Mucina, M. Fink, L. Geisselbrecht-Taferner, G. Grabherr, W. Gutermann, C. Justin, H. Niklfeld, V. Grass, S. Wallhofer, J. Wirth, T. Englisch, J. Greimler, P. Karner, L. Schratt, G. Steiner, A. Taxler, H. Zechmeister), 2 — Чехию (J. Kolbek, E. Balatova-Tulackova) и 1 — Словакию (M. Va-

[1] Цитированные авторами публикации в библиографию к обзору не вошли.

lachovič). И авторы, и редакторы достаточно молоды: самому старшему — G. Grabherr — 47 лет, самому молодому — T. Ellmauer — 29, а L. Mucina и S. Wallnofer — соответственно 37 и 30 лет. Авторы тщательно (с использованием количественной синтаксономии) проанализировали весь синтаксономический материал, который накопился к моменту составления обзора. При этом использовались не только публикации, но и так называемая «серая литература» («grauen literature») — дипломные работы, отчеты, диссертации и даже неопубликованные описания.

При обобщении этого гигантского материала были использованы пакеты программ «Sci-Mate» (Институт научной информации, Филадельфия), CANOCO (Braak, 1987), SYN-TAX IV (Podani, 1990), TWINSPAN (Hill, 1979), что несколько облегчило работу.

Тональность обработке этого материала задал L. Mucina — один из наиболее ярких современных синтаксономистов, в годы существования «социалистического лагеря» эмигрировавший из Словакии в Австрию и развернувший кипучую научную деятельность в Венском университете на кафедре экологии растений и охраны природы, которую возглавляет G. Grabherr. Его отличают редкая работоспособность, эрудированность и «вулканический» научный темперамент.

Основная часть объема трехтомника занята характеристикой синтаксонов. В первом томе рассмотрена антропогенная растительность (классы Polygono-Poetea annuae, Bidentetea tripartiti, Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris, Galio-Urticetea, Epilobietea angustifolii, Trifolio-Geranietea sanguinei, Molinio-Arrhenatheretea, Calluno-Ulicetea, Festuco-Brometea, Koelerio-Corynephoretea, Puccinellio-Salicornietea), понимаемая весьма широко, так как наряду с чисто синантропными классами и вторичными лугами в ее состав включены степи. Возможно, в Австрии сообщества класса Festuco-Brometea действительно формируются как вторичные в результате деградации ксеротермных лесов. Однако если учесть, что в степной зоне Восточной Европы, где, по всей видимости, находится центр синтаксономического разнообразия данного класса, эти сообщества составляют костяк естественного растительного покрова, то при более широком подходе к определению класса раздел о Festuco-Brometea правильнее было бы поместить во второй том сводки. Второй том посвящен естественной нелесной растительности. В нем рассмотрены классы водной и прибрежно-водной растительности (Lemnetea, Charetea fragilis, Potametea, Phragmito-Magnocaricetea, Littorelletea, Isoeto-Nanojuncetea), сообщества олиго- и мезотрофных болот (Scheuchzerio-Caricetea fuscae, Oxycocco-Sphagnetea, Utricularietea intermedio-minoris), наскальная растительность (Asplenietea trichomanis), а также травяная субальпийская и альпийская растительность (Montio-Cardaminetea, Thlaspietea rotundifolii, Caricetea curvulae, Carici-rupestris—Kobresietea bellardii, Salicetea herbacea, Seslerietea albicantis, Loiseleurio-Vaccinietea, Mulgedio-Aconitea). В третьем томе охарактеризована лесная и кустарниковая растительность (классы Alnetea glutinosae, Salicetea purpureae, Rhamno-Prunetea, Pulsatillo-Pinetea, Querco-Fagetea, Vaccinio-Piceetea, Erico-Pinetea). В первом томе имеются две небольшие главы общего характера — «Географическое районирование и ландшафты Австрии» (M. Fink) и «Фитогеографическая характеристика Австрии» (H. Nikfeld). Кроме того, в каждом томе имеются написанная L. Mucina глава «Номенклатурные и синтаксономические определения. Концепция и методы» и краткие вводные главы, предваряющие характеристику растительности.

Глава L. Mucina о принципах номенклатурных синтаксономических определений является теоретической базой этого монографического труда, и потому остановимся на ее содержании более подробно. L. Mucina основывается на «Кодексе фитосоциологической номенклатуры» (Barkman et al., 1986) и подробно анализирует синонимичные названия синтаксонов, подразделяя их на 7 кате-

горий. Значительное внимание в данной главе уделено характеристике диагностических видов, которые являются основой классификационной системы и используются как для выделения и характеристики синтаксонов всех уровней, так и для построения синтаксономической иерархии. Комбинация диагностических видов включает в себя характеризующие, дифференцирующие и постоянные виды. В целом все категории диагностических видов понимаются авторами работы достаточно традиционно. Характеризующие виды ассоциаций, союзов и порядков одного класса выбираются из числа видов, фитоценотические оптимумы которых находятся в данном классе. В отличие от них дифференцирующие виды имеют фитоценотический оптимум в сообществах соседних классов. В подробном разборе разнообразных характеризующих и дифференцирующих видов авторы на конкретных примерах демонстрируют возможности множественного использования видов в качестве диагностических для выделения синтаксонов как одного, так и различных синтаксономических уровней. На практике в большинстве случаев бывает сложно провести границу между характеризующими и дифференцирующими видами. Констатируя этот факт, авторы приходят к выводу, что характеризующие виды можно рассматривать как особую категорию дифференцирующих.

В процессе развития эколого-флористической классификации европейских стран одной из основных проблем в изучении характеризующих видов стала географическая изменчивость их диагностической значимости. На пути решения этой проблемы было предложено различать общие, региональные, локальные, частичные и трансгрессивные характеризующие виды (Westhoff, Maarel, 1978). В обзоре растительности Австрии помимо этих групп выделяется также особая категория «внеавстрийских характеризующих видов», не встречающихся в Австрии, но имеющих значение для характеристики синтаксонов, основное разнообразие которых находится за пределами Австрии. В состав диагностических групп включены также доминирующие виды, особенно представленные в оптимуме, и виды, встречающиеся с высоким постоянством. Это облегчает идентификацию сообществ в природе.

В краткой рецензии невозможна даже самая беглая оценка системы высших единиц, которая использована в трехтомнике и, как отмечалось, «австроцентрирована». В итоге представленная в Австрии сравнительно невысоким синтаксономическим разнообразием растительность засоленных почв оказалась втиснутой в один класс — Puccinellio-Salicornietea Topa 1939, и авторы отказались от таких удобных для Восточной Европы с ее огромным разнообразием солончаковых сообществ классов, как Asteretea tripolii Westhoff et Beeftink in Beeftink 1962; Festuco-Puccinellietea Soo 1968; Juncetea maritimi Br.-Bl. 1933; Crypsidetea aculeatae Vicherek 1973; Thero-Salicornietea strictae R. Tx. in R. Tx. et Oberd. 1958. Чрезмерно широко понимается авторами и класс Festuco-Brometea Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadac 1944, в который включен на правах порядка класс Festucetea vaginatae Soo 1968 em. Vicherek 1972. Авторы руководствовались принципом приоритета (на отыскание приоритетных названий и дефиниций синтаксонов, как они пишут, было затрачено 40% времени) и отказались от таких привычных для европейской синтаксономии классов, как Plantaginetea majoris R. Tx. et Preising in R. Tx. 1950; Chenopodietea Br.-Bl. 1951; Secalietea Br.-Bl. 1951; Agropyretea repentis Oberd., Th. Müller et Gors in Oberd. et al. 1967; Nardo-Callunetea Preising 1949; Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 1955; Festucetea vaginatae Soo 1968 em. Vicherek 1972; Elyno-Seslerietea Br.-Bl. 1947; Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. et R. Tx. 1943; Urtico-Sambucetea Passarge et Hofmann 1968. Полагаем, что система высших синтаксономических единиц растительности Австрии, составленная под руководством L. Mucina, не единственно возможная и она породит множество горячих дискуссий на международных совещаниях по растительности Европы.

Весьма любопытной особенностью трехтомника, которая обескураживает читателя, является полное отсутствие таблиц, которыми обычно сопровождается любое серьезное синтаксономическое обобщение. Авторы мотивируют это тем, что, с одной стороны, все материалы, на которых они основывают свои синтаксономические решения, опубликованы или доступны (т. е. включены в диссертации, с которыми можно ознакомиться в библиотеках), с другой стороны, работа с таблицами удлинила бы срок выполнения проекта до 10 лет.

В целом приведение по каждому синтаксону, кроме собственно диагностических видов (характерных и дифференцирующих), значительного числа видов-спутников (бегляйтеров) с указанием доминантов, определяющих физиономию сообществ, делает текст трехтомника информативным. Читателю не сложно представить себе характер описываемого синтаксона. Несмотря на отсутствие таблиц, авторы все же описывают некоторые новые ассоциации, приводя в тексте описания номенклатурных типов. Тем не менее от отсутствия таблиц этот труд все-таки во многом проиграл.

Во-первых, составление обзорных синтаксономических таблиц позволяет в результате сопоставления состава разных синтаксонов (в особенности ассоциаций) провести их критический анализ и определить, какие диагностические комбинации «работают», какие нет, и тем самым оценить объем, вариабельность и степень обособленности ассоциаций.

Во-вторых, отсутствие таблиц резко уменьшает возможности использования книги исследователями других стран, не говоря уже о ботаниках России и стран бывшего СССР, которые постоянно будут испытывать затруднения в получении необходимого табличного материала для его использования в ходе принятия собственных синтаксономических решений.

Таким образом, в том варианте, который опубликован, настоящий труд все же правильнее было бы назвать «Конспектом растительности Австрии». Он заслуживает самой высокой оценки и представляет собой результат исследований нового поколения фитосоциологов, владеющего развитой теорией классификации и компьютерными методами концентрирования и обработки синтаксономических данных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Миркин Б. М. Современное состояние и тенденции развития классификации растительности методом Браун-Бланке // Итоги науки и техники. ВИНИТИ. Сер. Ботаника. 1989. № 9. С. 1—128.

Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Синтаксономия растительности СССР: первые итоги // Биол. науки. 1990. № 5. С. 90—97.

Б. М. Миркин, А. И. Соломещ, Э. З. Баишева

Институт биологии УНЦ РАН
Уфа

Получено 6 V 1994

В РОССИЙСКОМ БОТАНИЧЕСКОМ ОБЩЕСТВЕ

УДК 002.704 : 315 : 006.3

О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕКЦИИ ФЛОРЫ И РАСТИТЕЛЬНОСТИ РБО (1990—1994 гг.)

B. A. YURTSEV, A. K. SYTIN, O. V. KHITUN. ON THE ACTIVITY OF THE FLORA AND VEGETATION SECTION OF RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY (1990—1994)

Осенью 1989 г. обновился состав бюро Секции флоры и растительности ВБО (РБО): председателем стал Б. А. Юрцев, а в секретариат вошли А. К. Сытин и О. В. Хитун (в 1990—1991 гг. в подготовке совещаний и публикаций принимала участие Е. В. Ветрина). При Секции сохранилась Комиссия по истории флоры и растительности (ученый секретарь О. В. Ребристая) и был создан Теоретико-методический семинар по сравнительной флористике и ботанической географии (секретарь О. В. Хитун).

За истекший период (4.5 года) бюро Секции удалось не только существенно активизировать традиционные формы ее деятельности (доклады о ботанических поездках и об итогах региональных исследований), но и расширить тематику и организационные формы (проведение дискуссий за круглым столом, тематических совещаний, публикация сборников, меморандумов по итогам совещаний и т. п.). Организовано и проведено 15 крупных совещаний, а также 46 заседаний с докладами, сделанными сотрудниками Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова (БИН) РАН, других научных учреждений России и стран СНГ, а также зарубежными коллегами.

В 1990 г. проведены 4 совещания — 2 по проблемам биоразнообразия и 2 посвященных памяти и продолжению научных традиций Б. А. Тихомирова и Б. Н. Городкова, а также 6 заседаний с докладами.

В 1991 г. проведены 3 совещания — Всесоюзное совещание «Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления», совещание по проблемам эволюции сообществ и 3-е совещание по биоразнообразию, а также 11 заседаний с докладами.

В 1992 г. проведены 3 совещания — «Антропогенная динамика растительности», «Факторы и механизмы естественных смен растительности», 4-е совещание по биоразнообразию, а также 8 заседаний с докладами.

В 1993 г. проведены 3 совещания, в том числе очередное 4-е рабочее совещание по сравнительной флористике, а также расширенное заседание, посвященное памяти А. И. Толмачева, в БИН и совместное с БИН совещание «Компьютерные базы данных во флористических исследованиях». Состоялось еще 12 заседаний с докладами.

За I полугодие 1994 г. проведены 1 расширенное заседание по обсуждению программ изучения локальных флор с целью мониторинга биоразнообразия и 10 заседаний с докладами.

Секция флоры и растительности уже давно распространила область своей деятельности за рамки, ограниченные ее названием, и вовлекает в свою работу широкий круг ученых, решающих проблемы биогеографии и эволюционной систематики в самых разных сферах, — не только ботаников разного профиля,

но и палеонтологов, зоологов, почвоведов, экологов. Рассмотрим направления и тематику проведенной за 4.5 года работы по трем основным структурным подразделениям секции, названным в начале статьи.

В деятельности собственно Секции можно выделить следующие основные направления.

1. Доклады о ботанических путешествиях (преимущественно зарубежных) с изложением ботанико-географических наблюдений и показом слайдов. К этому разделу относятся доклады **Б. А. Юрцева** (СПб, БИН) о ботанико-географических наблюдениях на северо-востоке Канадского Арктического Архипелага (IV 1991), на п-ове Сьюард (Западная Аляска) в 1993 г. (II 1994); **Б. А. Юрцева, О. М. Афониной, М. П. Андреева и А. Д. Потемкина** (БИН) о комплексных флористических исследованиях на п-ове Сьюард в 1992 г. (IV 1993); **Е. А. Волковой** (БИН) и **Ю. В. Титова** (СПб, Лесотехническая академия — ЛТА) о растительности центральной части Лёссового плато в Китае (I 1992); **И. Н. Сафроновой** (БИН) о растительности о-ва Большевик (Северная Земля) (II 1992); **А. А. Тишкова** (Москва, Ин-т географии — ИГ РАН) об экспедиции в Восточный Тибет (IV 1992); **В. Н. Павлова** (Московский государственный ун-т — МГУ) о путешествии по саваннам и горам Эфиопии (III 1992); **Е. И. Рачковской** (Алма-Ата, Ин-т ботаники АН Казахстана) о флоре и растительности Северного Китая (Алашаньская Гоби, Внутренняя Монголия) (XII 1992); **В. Г. Онипченко** (МГУ) о геоботанической экскурсии в высокогорья Центральных Альп (II 1993); **А. К. Сытина** (БИН) о ботанико-географических наблюдениях в штате Орегон (США) (IV 1994); **D. Podlech** (Германия, Мюнхен) о флоре и растительности Афганистана (IV 1994).

Особняком стоит доклад **Д. В. Гельтмана** (БИН) о Миссурийском ботаническом саде и его научно-просветительской деятельности; автор доклада особое внимание уделил разнообразию источников внебюджетного финансирования ботанических исследований и расширению социальных функций ботанического учреждения (I 1994).

2. Итогам региональных исследований флоры и растительности были посвящены обобщающие доклады **Е. А. Волковой** об изучении Монгольского и Гобийского Алтая (IV 1991); **M. Walker** (Боулдер, Ун-т Колорадо, США) о флоре балгуньяхов Арктической приморской равнины на Аляске (III 1991); **К. А. Волотовского** (Якутск, Ин-т ботаники) об исследованиях хребта Токинский Становик в Южной Якутии (II 1992); **Н. И. Золотухина** (Курск, Центрально-Черноземный биосферный заповедник) о результатах фитогеографических и флорогенетических исследований на Алтае (IV 1992); **М. Ю. Телятникова** (Новосибирск, Центральный сибирский ботанический сад — ЦСБС РАН) о структуре растительного покрова типичных тундр п-ова Ямал (XI 1992). Доклад **И. Я. Губаревой** (Калининградский гос. ун-т) о флоре и растительности заповедника «Балтийская коса» был дополнен сообщением **J. Stasjak** (Гдыня, Польша) по сопредельной территории Балтийского побережья Польши (IX 1993). Новым флористическим исследованиям на северо-востоке России и вопросам охраны редких видов был посвящен доклад **В. В. Морозова** (Москва, ВНИИприрода) (XII 1993).

3. Ряд заседаний был посвящен юбилейным датам в истории науки. На них заслушаны доклады **З. И. Адзинба** (Сухуми, Ботанический сад) о жизни и творчестве Н. М. Альбова, к 100-летию со дня рождения (XI 1991); **А. К. Сытина** о крымском периоде деятельности П. С. Палласа, к 200-летию его путешествия по южным губерниям России (IV 1993); **Р. В. Камелина** (БИН) о судьбе идей М. Г. Попова, к 100-летию со дня рождения (IV 1993), по материалам этого доклада написана статья (Камелин, 1994); **Б. А. Юрцева** о развитии идей и научных начинаний А. И. Толмачева в современной ботанике, к 90-летию со дня рождения (XII 1993) (также публикуется статья: Юрцев, 1994). Доклады о жизни и творчестве Б. А. Тихомирова и

Б. Н. Городкова были сделаны Б. А. Юрцевым на совещаниях, посвященных памяти этих ученых (III, XII 1990). На этих совещаниях с докладами о проблемах выделения, изучения и классификации тундрового типа растительности выступили Б. А. Юрцев, А. Е. Катенин (БИН), Н. В. Матвеева (БИН), В. А. Демьянов (БИН), В. Ю. Нешатаева (БИН), а вопросы ботанико-географической зональности, флористического районирования различных секторов Арктики, анализа ареалов арктических растений и животных, изучения реликтовых сообществ осветили О. В. Ребристая (БИН), В. В. Петровский (БИН), Е. Ю. Слинченкова (БИН), К. Б. Городков (СПб, Зоологический ин-т — ЗИН РАН).

4. Проблемы охраны растительного покрова рассматривались в серии докладов, заслушанных на заседаниях Секции. Обычно такие заседания проводились совместно с Комиссией по охране растительного покрова. В рамках этой тематики проходило Всесоюзное совещание «Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления» (Ленинград, 20—22 марта 1991 г.), которое дало импульс для нескольких действующих исследовательских проектов и программ, а также для серии публикаций (хроника совещания: Сытин, Юрцев, 1992; его итоговый документ: Система мер..., 1991; Сб. докл. участников совещания: Степи Евразии..., 1993). Тематике этого раздела отвечали также доклады Н. В. Матвеевой о национальных парках США и Канады (IV 1990); О. В. Хитун о сохранении биоразнообразия в национальных парках Калифорнии (II 1993); А. А. Тишкова о проблемах восстановления растительности на IV конференции Союза экологической реставрации Северной Америки, проходившей в Канаде в 1992 г. (III 1993). К этой группе мы относим заседание с докладом Б. А. Юрцева «Информация о содержании раздела „Растительный покров“ проекта Всесоюзной программы охраны природы и рационального природопользования до 2005 г.» и обсуждение данного раздела проекта (II 1990).

5. Информация о новых международных проектах и соответствующих учредительных совещаниях содержалась в докладах Н. В. Матвеевой о новой программе «Международный тундровый эксперимент (ITEX)» (XII 1990) и К. П. Савова (Москва, Главный ботанический сад — ГБС) об учредительной конференции Евразиатского центра охраны растений (ЕАЦОР) (II 1993).

6. Вопросам динамики растительности были посвящены 2 совещания: 1-дневное — «Антропогенная динамика растительности» (III 1992), где выступали с докладами И. И. Паянская-Гвоздева (БИН), В. Ю. Нешатаев и Л. П. Паршутина (БИН), и собравшее большую аудиторию и интересных докладчиков из Москвы и Санкт-Петербурга 4-дневное совещание «Факторы и механизмы естественных смен растительности» (III, IV 1992). Большая заслуга в их проведении принадлежит И. Б. Кучерову. Итоги 2-го совещания отражены в его «Меморандуме» (Юрцев, 1992), опубликованном в «Ботаническом журнале», и двух научных хрониках (Белановская и др., 1992; Кучеров и др., 1993).

7. Особое место в тематике докладов Секции занимает доклад Ю. В. Гамалея (БИН) «Структурно-функциональная характеристика видов, филумов и жизненных форм» (III 1991) — на стыке разных подходов к изучению биологического разнообразия.

В рамках деятельности Теоретико-методического семинара по сравнительной флористике и ботанической географии проводилась серия совещаний по проблемам изучения и сохранения биоразнообразия (БР). К участию в этих совещаниях привлекались сотрудники других научных учреждений (ЗИН РАН, Ленинградского гос. ун-та — ЛГУ (ныне — СПбГУ), Всесоюзного ин-та растениеводства — ВИР, Палеонтологического ин-та — ПИН РАН, МГУ, ИГ РАН). На 1-м совещании «Биологическое разнообразие: основные аспекты, подходы к изучению» (14—15 февраля 1990 г.) обсуждалось само понятие БР; с большим обобщающим докладом выступил

Б. А. Юрцев, в обсуждении приняли участие **Р. В. Камелин, А. А. Оскольский** (БИН) и **И. Я. Павлинов** (МГУ). Структуре и уровням БР, в том числе таксономическому разнообразию, как видовому, так и популяционно-генетическому, были посвящены доклады **А. К. Сытина, М. Г. Агаева** (ВИР), **Н. Н. Цвелева** (БИН), **И. Я. Павлинова** (МГУ), **А. С. Раутиана** (ПИН), структурно-функциональному разнообразию, т. е. типам адаптаций и метаболизма, жизненным формам и стратегиям — доклады **Н. В. Алексеевой-Поповой** (БИН), **Ю. В. Гамалея, Н. В. Шиловой** (БИН). Серия докладов (**Б. А. Юрцев, Ю. Н. Нешатаев** (ЛГУ), **В. И. Василевич** (БИН), **А. А. Тишков, А. Г. Боголюбов** (БИН), **В. Г. Онипченко, Д. Л. Иванов** (МГУ), **С. С. Холод** (БИН)) была посвящена различным уровням территориального разнообразия растительного покрова и проблемам эколого-географической структуры БР. На всех заседаниях этого совещания была большая аудитория, доклады активно обсуждались, и после заседаний участники совещания продолжали дискуссии за чашкой чаю в отделе геоботаники. Не меньший интерес вызвало и 2-е совещание «Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению». Оно проводилось 14—15 мая 1990 г. совместно с ЗИН РАН. Открыл совещание чл.-корр. АН СССР **О. А. Скарлато**. На совещании обсуждались вопросы вклада систематики в изучение БР (доклады **И. С. Даревского** (ЗИН), **Н. Н. Цвелева**, (БИН), **О. Я. Цалолихина** (ЗИН)). Ряд докладов, вызвавших повышенный интерес аудитории, был посвящен теории эволюции экосистем (**Я. И. Старобогатов** (ЗИН), **В. В. Жерихин** (ПИН), **А. А. Вахрушев** (Московский обл. пед. ин-т), **А. С. Раутиан, Л. Ю. Буданцев** (БИН)). Вопросы эколого-географической структуры БР и разнообразия на уровне сообществ были рассмотрены в докладах **Б. А. Юрцева, В. И. Василевича, Ю. Э. Романовского** (МГУ). Расширенные и ревизованные авторами тексты докладов этих совещаний были опубликованы в сб. «Биологическое разнообразие...» (1992), вышедшем в свет в 1994 г.

3-е совещание «БР: учет, мониторинг, прогноз» проводилось также совместно с ЗИН РАН 9—10 апреля 1991 г. Вступительное слово произнес **О. А. Скарлато**. Обсуждались проблемы ведения общего кадастра БР (доклад **Б. А. Юрцева**) и проблемы создания баз данных по различным группам организмов, по их систематике и географическому распространению (**Е. Н. Букварева** и **В. Г. Петросян** (Москва, Институт эволюционной морфологии и экологии животных — ИЭМЭЖ, **А. Л. Лобанов** (ЗИН), **И. С. Смирнов** (ЗИН), **О. Н. Пугачев** (ЗИН), **В. Ф. Левченко** (Ленинград, Институт эволюционной физиологии и биохимии животных — ИЭФБЖ РАН), **А. Е. Коваленко** (БИН), **В. Ю. Разживин** БИН)). Вопросам эволюции БР и экологическому прогнозу были посвящены доклады **В. А. Красилова** (ВНИИприрода), **В. В. Жерихина, А. Г. Креславского** (МГУ).

4-е совещание по БР «Биоразнообразие особо охраняемых территорий» также было проведено совместно с ЗИН РАН 21 апреля 1992 г. В нем приняли участие свыше 70 человек, в их числе были представители ВНИИприрода, ИГ РАН, ИЭМЭЖ, Ин-та биологии моря ДВО РАН, сотрудники Висимского и Центрально-Черноземного заповедников, СПбГУ и ИЭФБЖ. Были заслушаны и обсуждены 11 докладов.

Компьютеризация ботанических исследований стала темой нескольких заседаний семинара. Были заслушаны и обсуждены доклады **В. Г. Петросяна, Е. Н. Букваревой** и **Л. А. Дейтфельд** (ИЭМЭЖ) «Интерактивная информационная система „Флора и фауна“ на примере Висимского заповедника» (I 1991); **M. Walker** (Боулдер, США) «Приложение ГИС (географические информационные системы) к растительности: картирование на северной Аляске» (III 1991); **А. А. Зверева** (Томск, Ин-т биологии) «Интегрированный подход в информационном обеспечении ботанических исследований» (VI 1994). Этим вопросам были посвящены

специальное заседание на IV совещании по сравнительной флористике в 1993 г. (см. далее) и 3-е совещание по БР (упомянутое выше); проведено совещание «Компьютерные базы данных в ботанических исследованиях» (БИН, II 1993).

Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики обсуждаются на проводимых Секцией каждые 5 лет совещаниях по сравнительной флористике, посвященных памяти А. И. Толмачева. Активистам Секции принадлежит одна из ключевых ролей в подготовке и проведении IV рабочего совещания (г. Минск и Березинский биосферный заповедник, 15—22 сентября 1993 г.), организованного совместно с Ин-том экспериментальной ботаники АН Беларуси. В совещании приняли участие около 40 ученых из 20 научно-исследовательских учреждений и вузов 16 городов России, Беларуси и Украины: Москвы, Санкт-Петербурга, Минска, Киева, Донецка, Владикавказа, Витебска, Йошкар-Олы, Саранска, Перми, Кургана, Челябинска, Ижевска, Екатеринбурга, Новосибирска, Томска. Активное участие в совещании принимала молодежь. Несмотря на меньшее (по сравнению с предыдущими совещаниями) число участников, собрались представители основных научных коллективов, творчески работающих в области сравнительной флористики. Совещание характеризовалось атмосферой дружественной и конструктивной дискуссии. Материалы совещания готовятся к публикации. Материалы III совещания (Кунгур, сентябрь, 1988 г.) за рассматриваемый период прошли редподготовку и недавно увидели свет (Актуальные..., 1994), опубликована система понятий и терминов флористики, предложенная авторами на этом совещании (Юрцев, Камелин, 1991).

В сущности Теоретико-методический семинар выполняет функции рассмотренных рабочих совещаний в интервалы между ними. На заседаниях семинара был заслушан ряд докладов, поднимавших методические и теоретические вопросы сравнительного изучения флор. Это доклады **Р. В. Камелина** «Богатство и оригинальность флор» (II 1994); **Н. Г. Ильминских** (Ижевский гос. ун-т) «Исследование урбанизации флоры: методология и результаты» (IV 1992); **Л. И. Малышева** (ЦСБС) «Количественные подходы к изучению зональных изменений флоры» (XI 1991); **В. А. Бубыревой** (ЛГУ) «Методические вопросы флористического районирования севера и северо-запада Русской равнины» (I 1992); **В. А. Мартыненко** «Флористические комплексы таежной зоны европейского северо-востока» (IV 1990); **М. П. Журбенко** (БИН) «Сравнительный количественный анализ таксономической структуры флоры (на примере лихенофлоры Путорана)» (III 1991); **Н. Н. Портениера** (БИН) «Анализ флоры бассейна р. Черек Безенгинский (Центральный Кавказ)» (II 1993). В марте 1994 г. проведено обсуждение программ изучения базовых локальных флор с целью мониторинга биоразнообразия (с вводным докладом **Б. А. Юрцева**); для дальнейшей разработки программ создана рабочая группа.

Комиссия по истории флоры и растительности. На заседаниях комиссии обсуждались **проблемы истории биоценозов, экосистем, флор.** Проведено 1-дневное совещание «Проблемы эволюции сообществ» (II 1991), на котором выступили с докладами сотрудники Ин-та палеонтологии (Москва): **В. В. Жерихин** «Механизмы и модусы филоценогенеза»; **Н. Н. Каландадзе** (ПИН), **А. С. Раутиан** «Юрский экологический кризис сообществ наземных тетрапод и эвристическая модель эволюции сообщества, его таксономического и экологического разнообразия»; **А. А. Вахрушев, А. С. Раутиан** «Исторический подход в экологии сообществ: проблемы и перспективы». На заседаниях Комиссии были заслушаны также доклады **Б. А. Юрцева** «Плейстоценовая тундростепь и ее современные аналоги» (I 1991); **С. Г. Вартаняна** (заповедник «Остров Врангеля») «О заключительном этапе в четвертичной истории мамонтов» (III 1993); **В. Ф. Левченко** «Эволюция биосферы» (III 1994).

Ряд заседаний Комиссии был посвящен **проблемам эволюционной систематики и филогении**. С докладами выступили Б. М. Медников (МГУ) «О законе гомологических рядов Н. И. Вавилова» (I 1990); В. А. Красилов (ВНИИприрода) «Происхождение цветковых и общие вопросы теории эволюции» (II 1991); Н. И. Новикова (ВИР) «Систематика бобовых с точки зрения микросимбиоза» (III 1993); В. С. Шнеер (БИН) «Изучение структуры ДНК хлоропластов как метод биосистематики» (III 1993); Е. А. Ляпунова (Москва, Ин-т биологии развития — ИБР РАН) «Молекулярно-генетические методы биосистематики и филогении» (I 1994).

Из приведенного выше перечня докладов и совещаний, состоявшихся на заседаниях Секции флоры и растительности, видно, что небольшому активу Секции удалось разработать и осуществить (так сказать, на общественных началах) насыщенную и весьма содержательную научную программу. Целый ряд докладов и совещаний стал событием в научной жизни БИН и Санкт-Петербурга и составил ощутимый противовес общей тенденции к снижению научной активности в трудных условиях социального и экономического кризиса на территории бывшего СССР. Актив Секции полон готовности продолжать и развивать основные направления ее деятельности, внося посильный вклад в сохранение преемственности научных традиций, знаний и кадров на территории страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Актуальные проблемы сравнительного изучения флор // Матер. III Рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Кунгур, 1988. СПб, 1994. 365 с.

Белоновская Е. А., Тишков А. А., Шварц Е. А. Совещание «Факторы и механизмы естественных смен растительности» // Усп. совр. биол. 1992. Т. 112. Вып. 4. С. 632—635.

Биологическое разнообразие: подходы к изучению и сохранению. Матер. конф. БИН РАН, ЗИН РАН. (Ленинград, 14—15 февраля и 14—15 мая 1990 г.). СПб, 1992. 224 с.

Камелин Р. В. Судьба идей М. Г. Попова // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 8. С. 106—115.

Кучеров И. Б., Белоновская Е. А., Тишков А. А., Шварц Е. А. Совещание по динамике растительности // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1993. № 1. С. 137—141.

Система мер, необходимых для сохранения степей // Бот. журн. 1991. Т. 76. № 11. С. 1625—1629.

Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления. М.—СПб, 1993. 145 с.

Сытин А. К., Юрцев Б. А. Совещание «Степи Евразии: проблемы сохранения и восстановления» (Ленинград, 20—22 марта 1991 г.) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 2. С. 132—137.

Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики // Матер. II Рабоч. совещ. по сравнительной флористике. Неринга, 1983. Л., 1987. 283 с.

Юрцев Б. А. Совещание «Факторы и механизмы естественных смен растительности» (III—IV, 1992, Санкт-Петербург) // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 10. С. 102—106.

Юрцев Б. А. Развитие идей и научных начинаний А. И. Толмачева в современной ботанике // Бот. журн. 1994. Т. 79. № 6. С. 1—18.

Юрцев Б. А., Камелин Р. В. Основные понятия и термины флористики. Пермь, 1991. 80 с.

Б. А. Юрцев, А. К. Сытин, О. В. Хитун

Ботанический институт
им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург

Получено 1 VII 1994

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

The Botanical Journal is the edition of the Russian Botanical Society. Its main tack is to give a correct interpretation of the most important theoretical and methodological trends in modern botany evolution. Articles of Russian and foreign authors are published in the Botanical Journal. They are published in Russian and in English. The instructions to authors are also presented.

«Ботанический журнал» является печатным органом Российского ботанического общества и ставит своей основной задачей освещение важнейших теоретических и методологических направлений развития современной ботаники.

Журнал включает в себя следующие разделы.

Обзорные статьи.

Оригинальные статьи.

Сообщения.

Систематические обзоры и новые таксоны.

Флористические находки.

Охрана растительного мира.

Методика ботанических исследований.

Числа хромосом.

Потери науки.

Юбилеи и даты.

Критика и библиография.

Хроника.

В Российском ботаническом обществе (информация о деятельности РБО).

Письма в редакцию.

В Ботаническом журнале печатаются статьи российских (как правило, членов РБО) и иностранных авторов, содержащие не опубликованные ранее новые фактические данные и теоретические выводы. Статьи публикуются на русском или английском языке. К статье должно быть приложено заявление, в котором необходимо указать:

а) фамилию, имя, отчество (полностью) автора (авторов);

б) членство в РБО (номер членского билета);

в) специальность, ученую степень и звание;

г) адрес и телефон;

д) если авторов несколько, указать, с кем из них вести переписку.

Примечание. Статьи аспирантов и стажеров должны иметь отзывы руководителей.

Редакция Ботанического журнала просит авторов при направлении статей в печать руководствоваться изложенными далее правилами.

1. В редакцию представлять 2 экземпляра статьи, напечатанной через 2 интервала лентой средней жирности.

2. Объем статей не должен превышать; для обзорных — 25 страниц маш. текста; для оригинальных статей — 22; для сообщений — 15; для статей, помещаемых в разделы «Критика и библиография», «Юбилеи и даты», «Потери науки», «В Российском ботаническом обществе» и «Хроника», — не более 5—6 стр. В этот объем входят таблицы, литература и подписи под рисунками (текстовыми и вклейками; число последних — не более 2). Объем рисунков не должен превышать 1/4 объема статьи.

3. Статьи должны быть правильно оформлены.

А. Общий порядок расположения частей статьи

1. УДК.
2. И. О., фамилия автора.
3. Название статьи.
4. И. О., фамилия автора и название статьи на англ. яз.
5. Аннотация (не более 15 строк м. п.).
6. Собственно текст статьи. [Статьи экспериментального характера, как правило, должны иметь разделы: Введение (без заголовка), Материал и методика, Результаты и их обсуждение, Выводы].

Примечание. Статьи, публикуемые в разделе «Систематические обзоры и новые таксоны», должны иметь русские тексты описаний новых таксонов. Публикация материалов о новых таксонах (видах и внутривидовых таксонах) будет осуществляться только при присылке типа или изотипа этих таксонов.

В соответствии с рекомендацией Международного ботанического кодекса тип (для новых таксонов) указывается после диагноза или описания.

7. Список литературы (с новой страницы).
8. Наименование учреждения, в котором была выполнена работа, и город, где оно находится.
9. Подпись автора (авторов).
10. Подписи к рисункам и таблицам-вклейкам (на отдельной странице).
11. Резюме на англ. яз.[1] (на отдельной странице).

Б. Оформление текста

1. Вся разметка в статье, а именно выделение курсива, разрядки и т. п. делаются от руки карандашом. Курсив в статье выделяют волнистой линией снизу, разрядку — штриховой линией снизу. Римские цифры I, II, III и др. подчеркивать сверху и снизу для отличия от арабской цифры 1 и букв П и Ш; обозначения сносок делать цифрами (не звездочками) и ставить их после знаков препинания (принята сквозная нумерация сносок в тексте статьи); в десятичных дробях ставить точки после целых чисел; точку же как знак умножения ставить на среднюю линию; если цифры даются столбцами, то при повторении не ставить кавычек, а повторить цифры.

В сомнительных случаях обязательно следует отмечать строчные буквы двумя черточками сверху, а прописные — двумя черточками снизу (например, $\underline{\underline{О}}$ — прописная буква, $\overline{\overline{о}}$ — строчная буква, 0 — нуль не подчеркивать; 3 — цифра три, $\underline{\underline{З}}$ — прописная буква).

Все особые знаки, а также буквы греческого и других алфавитов необходимо пояснять на полях.

2. Рисунки и текстовые таблицы следует нумеровать арабскими цифрами в порядке первого упоминания и писать сокращенно: рис. 1, рис. 2,

[1] Если статья будет публиковаться на англ. яз., то пп. 2, 3, 5—10 должны быть представлены на англ. яз., 4, 11 — на русском.

табл. 1, табл. 2 в круглых скобках или в общем контексте, на полях статьи делать разметку расстановки рисунков и таблиц (рис. 1, табл. 2 и т. д.). Фотографии, помещаемые в тексте, обозначаются как рисунки; помещаемые на вклейках — как таблицы-вклейки, которые следует нумеровать римскими цифрами (табл. I, табл. II и т. д.) и так же писать в тексте (в подписях — таблица I).

Если рисунок один или таблица одна, то в тексте писать: см. рисунок, см. таблицу (если таблица текстовая), см. таблицу-вклейку (если это вклейка).

3. Латинские названия растений и фамилии авторов таксонов должны быть напечатаны на машинке; авторов таксонов следует указывать один раз при первом упоминании таксона в тексте статьи.

Латинские названия растений должны быть приведены по новейшим источникам (это не касается понимания границ таксонов).

4. В таксономических статьях при названии видов и их синонимов следует приводить только первоисточники и крайне необходимую для раскрытия темы статьи литературу.

5. Названия учреждений при первом упоминании их в тексте даются полностью и сразу же в скобках приводится общепринятое сокращение; при повторных упоминаниях дается сокращенное название учреждений. Пример: Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН (БИН), повторно: БИН, в лабораториях БИН и т. д.

6. Фамилии иностранных авторов приводятся только в оригинальном написании. При первом упоминании в тексте приводятся инициалы автора, при повторном инициалы опускаются (повторно инициалы приводятся только при фамилиях авторов-однофамильцев).

7. Ссылки на литературу даются в такой форме: 1) в случае, когда фамилия автора дана в тексте: «указывал еще В. Л. Комаров (1909)», 2) в случае, когда фамилия автора не дана в тексте: «как прежде указывалось (Комаров, 1909)», 3) в случае указания страниц: «(Комаров, 1909 : 8—11)». Для иностранных работ: «указывал еще A. Engler (1909) или «как прежде указывалось (Engler, 1909)».

Ссылки на работы располагаются в хронологическом порядке опубликования, например: (Schnaft, 1931; Carniel, 1961; Батыгина и др., 1963; Романов, 1966; Сравнительная..., 1990). Перенумерование работ в списке литературы и ссылки на них в тексте условными номерами не допускаются.

Названия цитируемых работ в тексте или в подстрочных сносках, как правило, не приводятся. При точном цитировании литературных источников (в кавычках) указание страниц источника обязательно.

В. Оформление «Списка литературы»

Список литературы печатается на машинке на отдельном листе и дается под заголовком «Список литературы» (каждая литературная ссылка начинается с абзаца).

Литература в списке располагается так: сначала приводятся в порядке русского алфавита работы, опубликованные на русском, украинском и других языках (кириллицей), затем в порядке латинского алфавита — работы, напечатанные на английском, французском и других языках (латиницей). Работы отечественных авторов, опубликованные в иностранной печати, приводятся в списке иностранных работ; инициалы

автора (или авторов) ставятся после фамилий; если приводится несколько работ одного автора, опубликованных в одном году, то в списке литературы и в тексте рядом с годом следует ставить буквы в алфавитном порядке: (1990а, б) — для отечественных работ и (1960a, b) для иностранных.

Для журнальных статей последовательно приводятся фамилии автора, инициалы, заглавие статьи, название журнала (в принятом сокращении), год, том, выпуск (или номер) (арабскими цифрами), страницы (первая, последняя).

Например:

Котухов Ю. А. Новые виды рода *Elymus* (*Poaceae*) из Восточного Казахстана // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 6. С. 89—93.

Hedge I. C., Lamond J. M. Studies in the flora Afghanistan. VII // Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 1968. Vol. 28. N 2. P. 89—161.

Для книг приводятся фамилия автора, инициалы, полное название книги, место издания (город), год, общее число страниц.

Например:

Щенников А. П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 448 с.

Cronquist A. The evolution and classification of flowering plants. 2 ed. N. Y., 1988. 555 p.

Ссылки на отдельные статьи из Трудов, Тезисов и коллективных монографий даются так:

Пылаев И. Г., Тяк Г. В., Шутов В. В. Некоторые особенности развития парциального куста черники и голубики // Дикорастущие ягодные растения СССР. Тез. докл. на Всесоюз. совещ. «Изучение, заготовка и охрана лесных дикорастущих ягодников». Петрозаводск, 1980. С. 139—141.

Диссертационные неопубликованные работы приводятся в списке следующим образом:

Аветисян Е. М. Палинология надпорядка *Campanulaneae*: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Ереван, 1988. 34 с.

Г. Оформление текстовых таблиц

Все текстовые таблицы должны иметь заголовки и, если их больше одной, порядковый номер, который ставится над заголовком таблицы. В соответствующих местах текста должны быть сделаны ссылки на каждую таблицу, причем слово «таблица» сокращается (табл. 2).

Все сокращения, использованные в таблице, должны быть пояснены в Примечании, расположенном под ней.

Д. Оформление иллюстраций

Формат иллюстраций должен быть таким, чтобы при их воспроизведении не требовалось уменьшения более чем в 3 раза. На обратной стороне каждой иллюстрации следует указать простым мягким карандашом, без продавливания: а) фамилию автора, б) название статьи, в) порядковый номер рисунка, г) верх и низ.

Штриховые рисунки должны быть сделаны черной тушью на кальке или на плотной белой бумаге, а все обозначения — только на втором экземпляре.

Фотоснимки представляются в 2 экземплярах, они должны быть контрастными, отпечатанными на гладкой (не сатинированной) бумаге с накатом, черно-белые. Обозначения на лицевой стороне фотографии следует делать только на одном экземпляре.

Рисунок должен быть по возможности разгружен от надписей; все условные обозначения должны быть объяснены в подписи к нему или

в тексте. Выделы легенд ботанических и других карт, кривые графиков и т. п. нумеруются всегда справа или обозначаются буквами, а содержание этих обозначений раскрывается в подписи к рисунку или в тексте.

В подписи к рисунку указывается, что приведено на оси абсцисс и что на оси ординат.

Редакция посылает автору оттиск набранной статьи, которая должна быть проверена, подписана к печати и срочно возвращена в редакцию. Неполучение или несвоевременное получение авторской правки не приостанавливает печатание статьи. Изменения и дополнения против оригинала не допускаются, должны быть исправлены только опечатки.

Статьи, представленные с несоблюдением «Правил», будут возвращаться авторам.

Редакция высылает автору 5 экземпляров оттисков опубликованной статьи.

От редакции

В статье М. С. Новоселовой «Палинологическое изучение рода *Eriophorum* (*Cyperaceae*)», опубликованной в № 6 Ботанического журнала за 1994 г. (с. 62—65), по техническим причинам неудачно заверстана таблица, оказавшаяся после списка литературы и занявшая верхнюю часть полосы с. 65 статьи Е. Н. Немирович-Данченко.

В связи с такой досадной оплошностью редакция журнала приносит авторам М. С. Новоселовой и Е. Н. Немирович-Данченко свои извинения.

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

Индекс
70056

ISSN 0006—8136 *Ботанический журнал. 1994. Т. 79. № 11. 1—128.*